

# ZEW

# *Dokumentation*

## **Vergleich langfristiger Bevölkerungsvorausberechnungen für Deutschland**

Hermann Buslei

Dokumentation Nr. 95-01

**ZEW Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH**

**Postfach 103443  
D-68034 Mannheim  
Telefon 0621/1235-01  
Telefax 0621/1235-224**

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an

Hermann Buslei  
ZEW  
Kaiserring 14 - 16  
D 68161 Mannheim  
Tel: +49 621 1235 155  
Fax: +49 621 1235 224  
Email: [hbu@zew.zew-mannheim.de](mailto:hbu@zew.zew-mannheim.de)

## **Abstract**

This paper compares the assumptions, the projected total population and the population aged over 60 as percentage of population aged 20-59 of four selected longterm population forecasts for Germany. In all forecasts there were made „plausible“ assumptions (at least „plausible“ scenarios) about the factors determining future population: fertility, mortality and migration. The comparison shows the range of total population and old-age dependency expected by the authors and the „sensitivity“ of the results by varying the assumptions in „plausible“ ranges. As no assumption set was fully agreed to an alternative forecast was made. One variant of this forecast shows a higher old-age dependency than the other forecasts.

Ich danke Bruno Kaltenborn, Johannes Velling und insbesondere Viktor Steiner für wertvolle Kommentare. Cornelia Kristen danke ich für kompetente Hilfe bei der Datenaufbereitung.

## Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die Annahmen, deren Begründungen und die Ergebnisse von vier langfristigen Bevölkerungsvorausberechnungen für Deutschland (BIRG/FLÖTHMANN, BÖRSCH-SUPAN, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Statistisches Bundesamt) vergleichend gegenübergestellt. Der Vergleich der Ergebnisse beschränkt sich auf den Vergleich der vorausgerechneten Gesamtbevölkerung und des Verhältnisses der über 60jährigen und älteren zu den 20- bis 59jährigen.

In den betrachteten Vorausberechnungen werden „realistische“ Annahmen über die künftige Entwicklung der Einflußgrößen der Bevölkerungsentwicklung, die Fertilität, die Mortalität und die Wanderungen getroffen. Für die als besonders unsicher erachtete Entwicklung der Wanderungen wurden in zwei Vorausberechnungen Szenarien mit „realistischen“ Werten gebildet. Der Vergleich der Ergebnisse zeigt die Bandbreite der Gesamtbevölkerung, mit der die Autoren bei Setzung von „realistischen“ Annahmen rechnen, auf. Wegen der z.T. deutlichen Unterschiede in den „realistischen“ Annahmen kann man erwarten, daß sich die tatsächliche Entwicklung innerhalb dieses Bandes bewegen wird. Einschränkend ist allerdings zu sagen, daß der Vergleich der Begründungen zeigt, daß die Annahmen z.T. lediglich auf einfachen plausiblen Überlegungen oder der einfachen Fortschreibung von Trends beruhen.

Sowohl die vorausgerechnete Gesamtbevölkerung als auch die Altenquotienten liegen in einem relativ engen Band. Die vorausgerechnete Gesamtbevölkerung liegt im Jahr 2040 zwischen 67,5 und 77,5 Mio. Personen. 1992 waren es im Vergleich dazu 81 Mio. Der vorausgerechnete Altenquotient liegt im gleichen Jahr 2040 zwischen 65 und 71,2. Im Vergleich dazu lag er 1992 noch bei 35.

Da die Annahmen in keiner der verglichenen Vorausberechnungen voll geteilt wurden, erfolgte eine alternative Vorausberechnung mit zwei Varianten für die Zuwanderung. Die hierin vorausgerechnete Gesamtbevölkerung liegt ebenfalls im durch die anderen Vorausberechnungen begrenzten Band. Der Altenquotient in der Variante mit niedriger Zuwanderung liegt allerdings mit 73,3 höher als in allen anderen Vorausberechnungen. Die durch eine Alterung der Bevölkerung entstehenden Probleme sind entsprechend nach dieser Vorausberechnung als gravierender einzustufen als nach den anderen Vorausberechnungen.

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	10
2 Vergangene Entwicklung.....	11
2.1 Fertilität .....	11
2.2 Entwicklung der Mortalität bzw. der Lebenserwartung .....	14
2.3 Entwicklung der Wanderungen.....	16
2.4 Entwicklung der Gesamtbevölkerung und des Altenquotienten .....	17
3 Vorhandene Bevölkerungsvorausberechnungen .....	18
3.1 Vergleich der Annahmen .....	20
3.1.1 Achte koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (Sommer, 1994) .....	20
3.1.2 Bevölkerungsmodell des DIW (1993) .....	22
3.1.3 Bevölkerungsvorausberechnung von Birg/Flöthmann (1993a, b) .....	25
3.1.4 Demographische Szenarien von Börsch-Supan (1995) .....	27
3.1.5 Zusammenfassende Übersichten der Annahmen.....	30
3.2 Vergleich der Ergebnisse .....	34
3.2.1 Vergleich der vorausgerechneten Gesamtbevölkerung.....	34
3.2.2 Vergleich der Altersstruktur.....	37
4 Kritische Würdigung .....	38
4.1 Annahmen zur Fertilität .....	39
4.2 Annahmen zur Mortalität.....	40
4.3 Annahmen zu Wanderungen .....	41
5 Eine alternative Bevölkerungsvorausberechnung.....	43
5.1 Annahmen zur Fertilität .....	43
5.2 Annahmen zur Lebenserwartung.....	45
5.3 Annahmen zu den Wanderungen.....	46
5.4 Ergebnis.....	47
6 Schlußbetrachtung.....	48

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der zusammengefaßten Geburtenziffer im früheren Bundesgebiet und auf dem Gebiet der ehemaligen DDR	13
Abbildung 2: Altersspezifische Geburtenziffern ausgewählter Geburtskohorten im früheren Bundesgebiet	14
Abbildung 3: Lebenserwartung von Männern im Alter x in Jahren (Le.) und Sterbewahrscheinlichkeit (Sw.) im Alter x	15
Abbildung 4: Außenwanderungssaldo von Deutschen und Ausländern; bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 gesamtes Bundesgebiet	16
Abbildung 5: Bevölkerungsentwicklung im früheren Bundesgebiet und auf dem Gebiet der neuen Länder	17
Abbildung 6: Ergebnisse verschiedener Bevölkerungsvorausberechnungen für das Bundesgebiet	35
Abbildung 7: Bevölkerung in Deutschland nach eigener Vorausberechnung und Variante 2 der 8. koordinierten Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes	47

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Entwicklung der Kohortenfertilitätsrate in Deutschland	12
Tabelle 2:	Altenquotient in der Bundesrepublik/Alte Bundesländer und in der DDR/Neue Bundesländer 1950-1991	18
Tabelle 3:	Angenommener Binnenwanderungssaldo in der achten koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes in Tsd. Personen	22
Tabelle 4:	Außenwanderungssaldo für das Bundesgebiet nach Wanderergruppen	24
Tabelle 5:	Verteilung der Außenwanderung auf das frühere Bundesgebiet und die neuen Länder in der Vorausberechnung des DIW (kumulierter Wanderungssaldo in Tausend Personen)	25
Tabelle 6:	Binnenwanderungssaldo der alten gegenüber den neuen Ländern in der Vorausberechnung des DIW (in Tausend Personen)	25
Tabelle 7:	Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Fertilität	30
Tabelle 8:	Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Lebenserwartung	31
Tabelle 9:	Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Außenwanderung für das Bundesgebiet (Wanderungssaldo)	32
Tabelle 10:	Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Außenwanderung (Wanderungssaldo) für das frühere Bundesgebiet (Wanderung über die Grenze des früheren Bundesgebiets)	33
Tabelle 11:	Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Außenwanderung (Wanderungssaldo) für die neuen Länder (Wanderung über die Grenze der ehemaligen DDR)	34
Tabelle 12:	Altenquotienten in ausgewählten Vorausberechnungen für das Bundesgebiet	37
Tabelle 13:	Lebenserwartung im früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern	46
Tabelle 14:	Zukünftige Altenquotienten und absolute Zahl der 60jährigen und älteren	48

# 1 Einleitung

Alle langfristigen Bevölkerungsvorausberechnungen sagen für die ersten Jahrzehnte des nächsten Jahrtausends einen Rückgang der Gesamtbevölkerung und einen höheren Anteil an alten Menschen in Deutschland voraus. Der Rückgang der deutschen Bevölkerung und deren Alterung werden dabei dramatische Ausmaße annehmen. Das gilt sogar für den Fall, daß sich die derzeit niedrige Geburtenhäufigkeit der deutschen Bevölkerung in den kommenden Jahren wieder erhöht. Die Nachfolgeneration der Babyboom-Generation ist bereits „dünn“ besetzt und von ihr werden entsprechend in der Gesamtheit selbst bei etwas höherer Geburtenzahl je Frau weniger Kinder geboren als von der Babyboom-Generation. Ein teilweiser Ausgleich ist von der Zuwanderung von deutschstämmigen Aussiedlern und von Ausländern zu erwarten. Die Höhe der Zuwanderung läßt sich nur schwer abschätzen. Entsprechend stark variieren die in Bevölkerungsvorausberechnungen getroffenen Annahmen. Ein voller Ausgleich der Abnahme der deutschen Bevölkerung durch Zuwanderung würde zu einem heute kaum vorstellbar hohen Ausländeranteil führen.

Die Veränderungen in der Bevölkerungszahl und insbesondere der Altersverteilung der Bevölkerung haben starke Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Ein besonders auffälliges Beispiel hierfür sind die zu erwartenden Steigerungen der Beitragsbelastung in der Rentenversicherung.

Trotz des tendenziell gleichen Befundes zeigen sich doch zwischen den vorliegenden langfristigen Vorausberechnungen erhebliche Unterschiede in der vorausgerechneten Höhe der Bevölkerung und deren Altersstruktur. Die Unterschiede im Ergebnis von langfristigen Vorausberechnungen sollen im hier durchgeführten Vergleich dargestellt und auf Unterschiede in den getroffenen Annahmen zurückgeführt werden.

Der Vergleich erfolgt jedoch nur für eine Auswahl vorhandener langfristiger Vorausberechnungen. Ein wesentliches Auswahlkriterium ist die Art der Annahmensetzung. Annahmen über die Entwicklung der Einflußfaktoren der Höhe und Struktur der zukünftigen Bevölkerung müssen in allen Berechnungen der zukünftigen Bevölkerung (bis auf reine Zeitreihenmodelle) getroffen werden (vgl. FEICHTINGER, 1990, S. 73). Diese betreffen die Entwicklung

- der Geburten (Fertilität),
- der Sterbefälle (Mortalität) und
- der Wanderungen über die Grenzen der Bundesrepublik nach West- bzw. Ostdeutschland.

Verschiedene Positionen bei der Setzung der Annahmen lassen sich unterscheiden. Diese können durch die beiden folgenden Gegenpositionen eingegrenzt werden:

- Oft wird angenommen, daß eine Vorausberechnung aufgrund des weit in der Zukunft liegenden Vorausberechnungszeitpunktes lediglich eine Modellrechnung darstellt, von der man nicht erwarten kann, daß ihre Voraussagen tatsächlich eintreten. Sinnvoll seien daher mehr illustrative Setzungen der einzelnen Einflußgrößen. Ein Beispiel hierfür ist die oft ausgewiesene „Status-Quo-Rechnung“, in der die Werte der Einflußgrößen im Basisjahr der Vorausberechnung im gesamten Vorausberechnungszeitraum beibehalten werden. Oft wird auch ausgehend von den Annahmen in der Status-Quo-Variante nur eine Einflußgröße variiert, um den isolierten Einfluß dieser Größe aufzuzeigen. Aber auch die Gegenüberstellung von extremen, aber dennoch für möglich gehaltenen

nen Annahmen, gehört zu dieser Form von Vorausberechnungen. Ein Beispiel stellt die Annahme einer Zuwanderung von Null vs. eine sehr hohe Zuwanderung dar (vgl. DINKEL/LEBOK, 1993b).

- Auf der anderen Seite wird versucht, möglichst „realistische“ Annahmen zu treffen. D.h. die Autoren „rechnen“ trotz der hohen Unsicherheit, die bei langfristigen Vorausberechnungen gegeben ist, mit einer bestimmten Entwicklung und begründen diese. Diese Form der Vorausberechnung kann auch in der Form von Szenarien geschehen, wenn die Annahmensetzung in jedem Szenario als „realistisch“ angesehen wird.

Zwischen diesen beiden Formen bestehen Mischformen. In diesen werden beispielsweise für einzelne Einflußgrößen „realistische“ Annahmen getroffen, während andere in verschiedenen Szenarien sehr verschiedene, nicht unbedingt als „realistisch“ betrachtete Werte annehmen können. Auch gibt es Vorausberechnungen, in denen ein Wechsel in der Form der Annahmensetzung in Abhängigkeit vom Zeithorizont vorgenommen wird. Für die nähere Zukunft werden „realistische“ Annahmen getroffen, während ab einem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt Konstanz der Einflußgrößen unterstellt wird, ohne daß hierfür bestimmte Gründe angegeben werden.

In dieser Studie werden nur Vorausberechnungen behandelt, die überwiegend der zweiten Form der Vorausberechnung zuzurechnen sind, also von möglichst „realistischen“ Annahmen ausgehen. Dies heißt keineswegs, daß diese Form der Vorausberechnung der illustrativen Setzung von Annahmen in jedem Fall als überlegen angesehen wird. Der durchgeführte Vergleich verschiedener Vorausberechnungen, die „realistische“ Annahmen treffen, kann aber aufzeigen, mit welcher Bandbreite der Bevölkerungsentwicklung gerechnet wird. Gleichzeitig wird durch den Vergleich der Annahmen und Ergebnisse verschiedener Vorausberechnungen auch aufgezeigt, wie sich die Variation einzelner Einflußgrößen - in realistischen Größenordnungen - auf das Ergebnis auswirkt.

In Kapitel 2 wird die vergangene Entwicklung der Einflußgrößen der Bevölkerung sowie des Bevölkerungsbestandes selbst beschrieben. Kapitel 3 enthält einen Vergleich der Annahmen und Ergebnisse von vier ausgewählten langfristigen Vorausberechnungen der Bevölkerung in Deutschland. In Kapitel 4 werden die Annahmen der betrachteten Bevölkerungsvorausberechnungen kritisch diskutiert. Annahmen und Ergebnisse einer eigenen Vorausberechnung werden in Kapitel 5 dargestellt.

## **2 Vergangene Entwicklung**

Für eine Einschätzung der Plausibilität von Vorausberechnungen ist der Blick auf die vergangene Entwicklung hilfreich. Dies gilt sicherlich in stärkerem Maße für die Größen Mortalität und Fertilität, die eine relativ stabile Entwicklung aufweisen, und in geringerem Maß für die Wanderungen. Für alle betrachteten Größen liegen lange Zeitreihen ihrer Entwicklung vor.<sup>1</sup>

### **2.1 Fertilität**

Die Entwicklung der Fertilität läßt sich auf zwei verschiedene Weisen vollständig charakterisieren. Im Längsschnittvergleich können die altersspezifischen Geburtenziffern (Zahl der Lebendgeburten je Frau eines Altersjahrgangs in einem Kalenderjahr) von Geburtskohorten verglichen werden. Im Querschnittvergleich können die altersspezifischen Geburtenziffern einzelner Kalenderjahre gegen-

---

<sup>1</sup> Exakte Definitionen der verwendeten bevölkerungsstatistischen Größen sind im Anhang angegeben.



übergestellt werden. Diese Formen des Vergleichs sind zwar umfassend, aber wenig anschaulich. Der Vergleich altersspezifischer Geburtenziffern einzelner Geburtskohorten soll hier nur zur Illustration der Entwicklung in der Verteilung der Geburten nach dem Alter der Mutter verwendet werden.

Anschaulicher sind Indikatoren, die aus den vollständigen Sätzen der altersspezifischen Geburtenziffern in allen Jahren des Betrachtungsraums gebildet werden. Die Fertilitätsentwicklung in Deutschland wird im folgenden anhand der beiden Indikatoren „zusammengefaßte Geburtenziffer für ein Kalenderjahr“ (kurz: zusammengefaßte Geburtenziffer) und „zusammengefaßte Geburtenziffer für eine Geburtskohorte“ (kurz: Kohortenfertilitätsrate) skizziert (vgl. BRETZ, 1986, S. 144).<sup>2</sup> Diese Größen werden auch in den unten dargestellten Bevölkerungsvorausberechnungen angegeben.

Die zusammengefaßte Geburtenziffer ist definiert als die Summe der altersspezifischen Geburtenziffern in einem Kalenderjahr. Die Kohortenfertilitätsrate ist definiert als die Summe der altersspezifischen Geburtenziffern einer Geburtskohorte.

Tabelle 1 zeigt den langfristigen Fall der Kohortenfertilitätsrate und belegt damit den langfristigen Rückgang der Fertilität in Deutschland bzw. im früheren Bundesgebiet.<sup>3</sup> Das offensichtliche Problem bei der Verwendung von Kohortengrößen besteht darin, daß für die jungen Kohorten keine vollständige Beobachtungsfolge im gebärfähigen Alter vorliegt und diese entsprechend geschätzt werden müssen.

**Tabelle 1: Entwicklung der Kohortenfertilitätsrate in Deutschland**

Kohorte (Geburtsjahr)	Kinderzahl
1860	5,0
1873	4,0
1881	3,0
1904	2,0
1920	1,9 (Zwischenminus)
1933	2,2 (Maximum im 20. Jahrhundert)
1965	1,5 (zuverlässig schätzbar)
1980	1,4 (Prognose)

Quelle: BIRG (1993, S. 56)

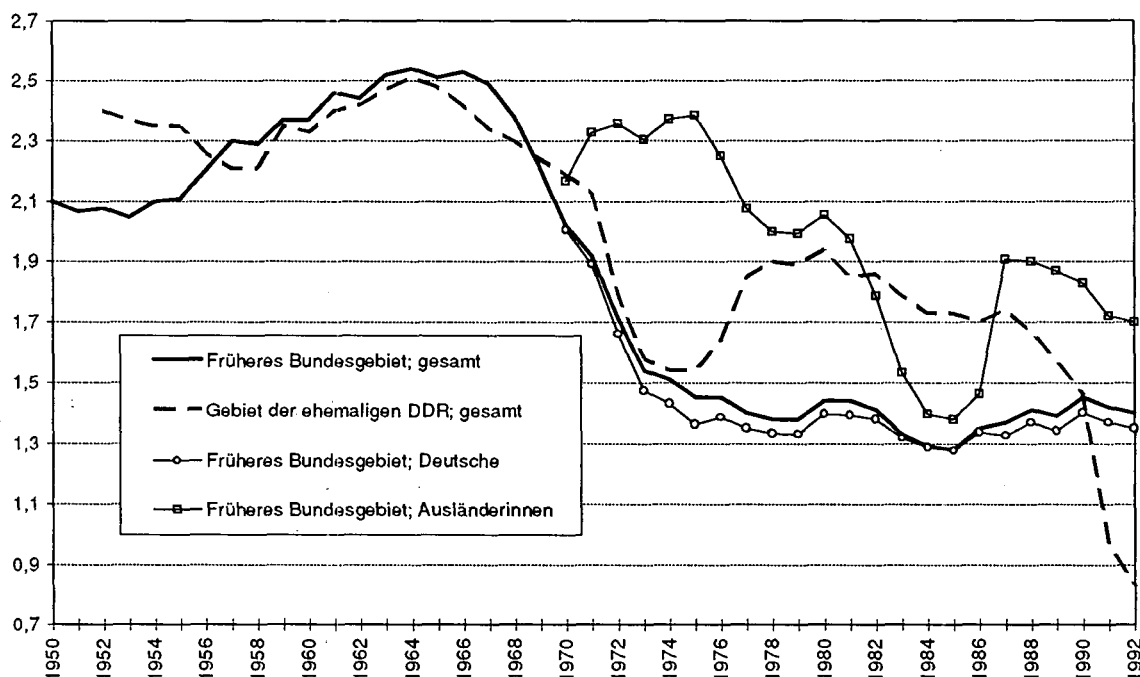
Die Entwicklung der Fertilität in der früheren Bundesrepublik und der DDR wird in Abbildung 1 durch die zusammengefaßte Geburtenziffer beschrieben. Für das frühere Bundesgebiet wird für die Jahre 1970-1992 zusätzlich zwischen Deutschen und Ausländern unterschieden.

<sup>2</sup> Häufig verwendet werden auch die Nettoreproduktionsrate für ein Kalenderjahr (kurz: Nettoreproduktionsrate) und die Nettoreproduktionsrate für eine Geburtsjahrgangskohorte. In beiden Größen werden nur die Mädchen- geburten berücksichtigt und im Gegensatz zur zusammengefaßten Geburtenziffer bzw. zur Kohortenfertilitätsrate wird die Sterblichkeit der Frauen im gebärfähigen Alter berücksichtigt (vgl. BRETZ, 1986, S. 144). Die durch die Berücksichtigung der Sterblichkeit bedingten Unterschiede zwischen zusammengefaßten Geburtenziffern und Nettoreproduktionsraten sind wegen der in Deutschland geringen Sterblichkeit im gebärfähigen Alter hier nicht von Bedeutung.

<sup>3</sup> S.a. BRETZ (1986, Anhang, S. 144) und für eine Darstellung des Verlaufs für alle Einzeljahre BIRG (1989, S. 46).

Die zusammengefaßte Geburtenziffer in der früheren Bundesrepublik ist nach einem drastischen Rückgang in der zweiten Hälfte der 60er Jahre seit Mitte der 70er Jahre relativ konstant (vgl. Abbildung 1). Seitdem bestehen deutliche Unterschiede zwischen der früheren Bundesrepublik und der DDR, die vor allem auf intensive politische Maßnahmen zur Geburtenförderung in der DDR zurückzuführen sind (SCHULZ, 1992). Die Unterschiede nahmen jedoch schon zu Zeiten der DDR ab. Der drastische Rückgang der Geburtenhäufigkeit in den neuen Ländern seit der deutschen Wiedervereinigung dürfte u.a. auf die bestehende hohe Arbeitslosigkeit, die Unsicherheit über die künftigen Beschäftigungschancen, die verschlechterte Vereinbarkeit von Familie und Beruf und erweiterte Möglichkeiten der Lebens- und Freizeitgestaltung zurückzuführen sein (SCHULZ, 1992, S. 671, vgl. auch HOF, 1994).

Abbildung 1: Entwicklung der zusammengefaßten Geburtenziffer im früheren Bundesgebiet und auf dem Gebiet der ehemaligen DDR



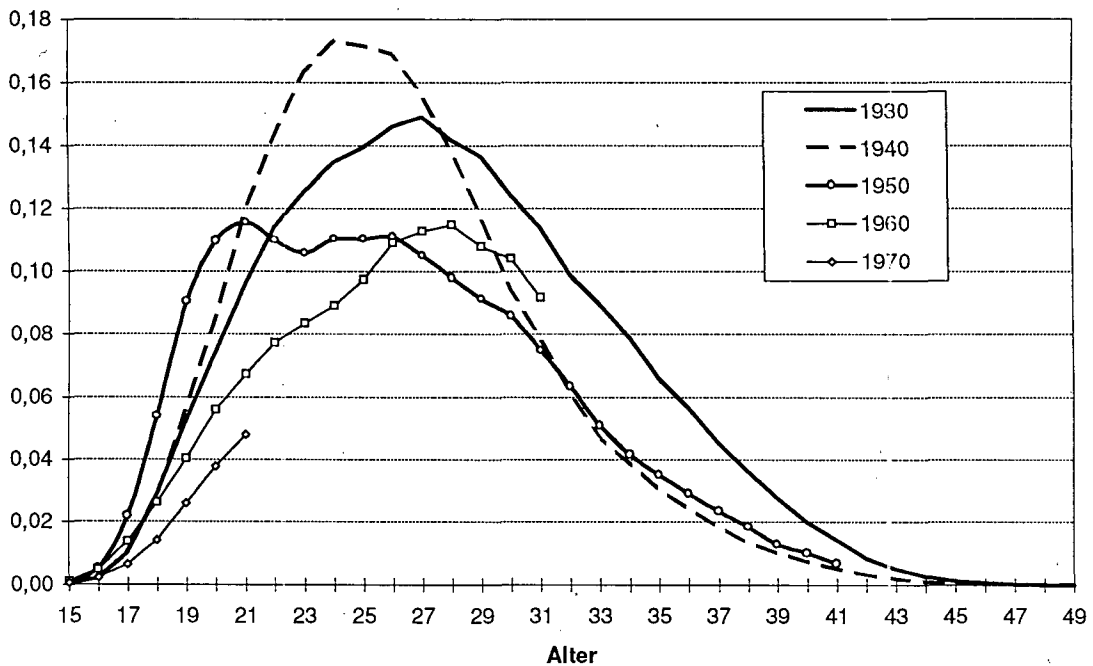
Anmerkung: Die Werte für die Teilgruppen Deutsche und Ausländer werden durch das Statistische Bundesamt nur für die Jahre bis einschließlich 1987 ausgewiesen. Die Bezugsgröße für die Geburten ist dabei jeweils der durchschnittliche Bevölkerungsbestand in einem Jahr. Die Werte ab 1988 stellen eigene Berechnungen dar. Hierfür wurde angenommen, daß der durchschnittliche Bevölkerungsbestand eines Jahres dem Bestand am 31.12. des Vorjahres zuzüglich der Hälfte der Differenz zwischen dieser Größe und dem Jahresendbestand des Betrachtungsjahres entspricht.

Quelle: Geburtenziffer Früheres Bundesgebiet/Ehemalige DDR bis 1991: Statistisches Bundesamt, FS. 1, R. 1, 1991, S. 40/41, 1992: Schätzwert von HULLEN/SCHULZ (1993, S. 12); Geburtenziffern Deutsche/Ausländer bis 1970-87: Statistisches Bundesamt, Tabellen VIII B, ab 1987: eigene Berechnung auf Basis der Geburten, Statistische Jahrbücher, Bevölkerung: Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Tabellen B15.

Die Fertilität der Ausländer war in der Vergangenheit deutlich höher als jene der Deutschen. Die Unterschiede scheinen jedoch nach einer starken Zunahme zu Beginn der 70er Jahre im Zeitverlauf wieder abgenommen zu haben. Der Abfall in der ausgewiesenen zusammengefaßten Geburtenziffer der Ausländerinnen nach 1975, insbesondere zu Beginn der 80er Jahre, beruht zu einem Teil auf der verhältnismäßig schlechten Erfassung der Fortzüge von Ausländerinnen. Dies erklärt auch den starken Anstieg der Geburtenziffer im Jahr 1987, dem Jahr der letzten Volkszählung.

Auffällig ist die Entwicklung der Geburten nach dem Alter der Mütter. Diese wird durch die altersspezifischen Geburtenziffern von ausgewählten Geburtskohorten in Abbildung 2 wiedergegeben. Die Geburten haben sich danach im Zeitablauf unter Schwankungen hin zu höheren Altern der Mütter verschoben. Für Bevölkerungsvorausberechnungen von Bedeutung ist, daß mit der Verschiebung des Alters der Geburt auch ein Rückgang der Geburtenzahl verbunden war, d.h. nicht alle in jüngeren Jahren nicht erfolgten Geburten wurden später „nachgeholt“. Sollten sich Faktoren zeigen, die für die Zukunft eine weitere Erhöhung des Alters bei der Geburt erwarten lassen, so wäre wahrscheinlich auch mit einem weiteren Rückgang der Fertilität zu rechnen.

Abbildung 2: Altersspezifische Geburtenziffern ausgewählter Geburtskohorten im früheren Bundesgebiet



Quelle: Statistisches Bundesamt FS. 1, R. 1, 1991, S. 119-121

## 2.2 Entwicklung der Mortalität bzw. der Lebenserwartung

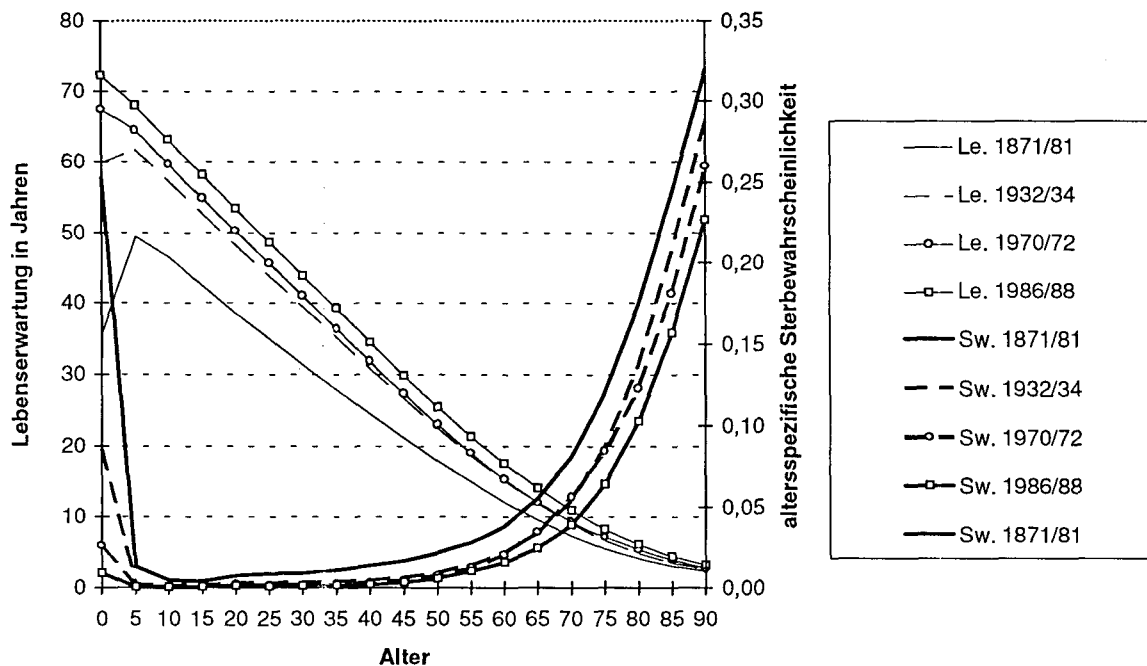
Veränderungen der Mortalität im Zeitablauf lassen sich sowohl durch einen Vergleich der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten (Wahrscheinlichkeit für eine Person im genauen Alter  $x$  vor Vollendung des nächsten Lebensjahres zu sterben) zu verschiedenen Zeitpunkten als auch durch den Vergleich der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten verschiedener Kohorten beschreiben. Basis beider Vergleiche bilden die altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten für alle Alter in jedem Jahr des Betrachtungszeitraums. Das Problem bei einer Kohortenbetrachtung besteht darin, daß nur für solche Kohorten die Sterblichkeit vollständig abgebildet werden kann, deren Mitglieder bereits alle gestorben sind und mögliche Schätzungen umso unsicherer werden, je jünger die Personen einer Kohorte im letzten Beobachtungsjahr sind.

Mit Hilfe der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten läßt sich die bedingte durchschnittliche (Rest-) Lebenserwartung bestimmen (s. Anhang). Ist sie auf das Alter 0 bedingt, gibt sie die durchschnittliche Lebenserwartung von Neugeborenen wieder. In diesem Fall wird allgemein und im folgenden kurz der Begriff Lebenserwartung gebraucht. Die „Lebenserwartung“ ist der in Vorausberechnungen am häufigsten verwandte Indikator zur Beschreibung der Sterblichkeit und ihrer Ent-

wicklung. Die durchschnittliche bedingte Lebenserwartung von Personen im Alter  $x$  (durchschnittliche Restlebenserwartung von Personen, die das Alter  $x$  bereits erreicht haben) wird kurz als Lebenserwartung von  $x$ -jährigen bezeichnet.

Hier werden zur Kennzeichnung der vergangenen Entwicklung in Abbildung 3 die altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten und die Lebenserwartung in allen Einzelaltern für die Männer, wie sie sich nach der ersten für Deutschland erstellten allgemeinen Sterbetafel 1871/81, den beiden neuesten allgemeinen Sterbetafeln von 1970/72 und 1986/88 sowie einer dazwischenliegenden (1932/34) darstellen, verglichen. Für Frauen gelten ähnliche Ergebnisse (s. MEYER/PAUL, 1991, S. 380). Es zeigt sich ein deutlicher Anstieg der Lebenserwartung über einen langen Zeitraum. Aber auch im Zeitraum zwischen der Erstellung der beiden jüngsten Sterbetafeln hat die Lebenserwartung noch deutlich zugenommen.

Abbildung 3: Lebenserwartung von Männern im Alter  $x$  in Jahren (Le.) und Sterbewahrscheinlichkeit (Sw.) im Alter  $x$



Quelle: MEYER/PAUL (1991, S. 380).

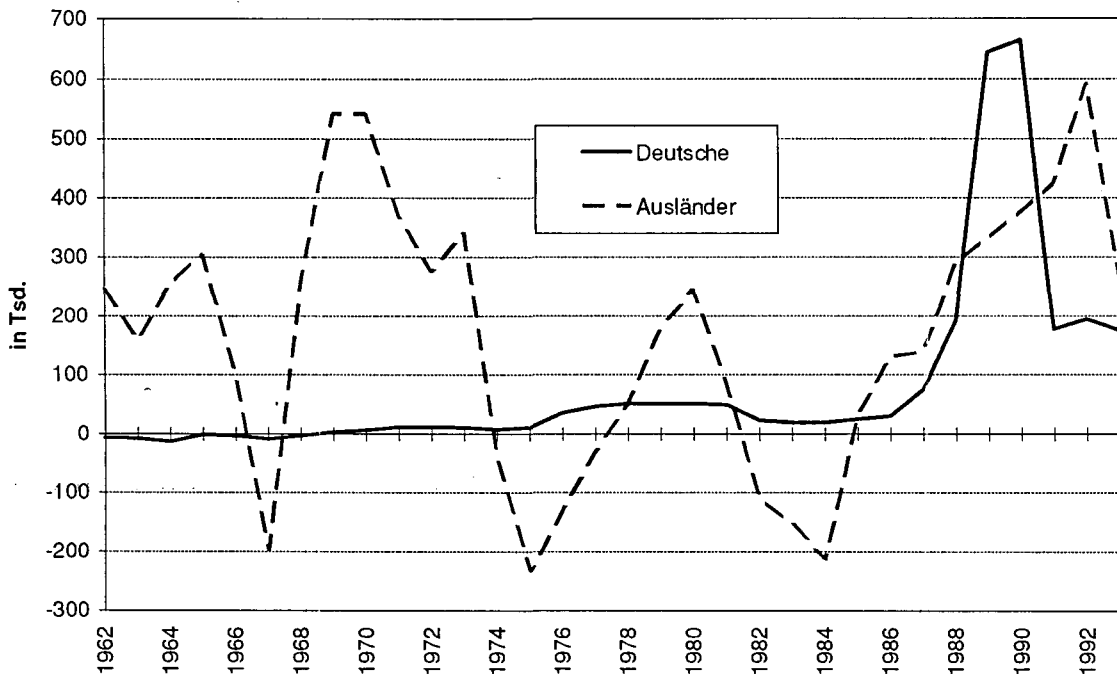
Die Zunahme der Lebenserwartung beruht in diesem Jahrhundert immer weniger auf einem Rückgang der Sterbewahrscheinlichkeit der Neugeborenen. Rückgänge bei den Sterbewahrscheinlichkeiten in den mittleren Lebensjahren spielen für die Lebenserwartung fast keine Rolle mehr. Der Anstieg der Lebenserwartung in jüngster Zeit beruht nahezu vollständig auf einer deutlichen Abnahme der Sterbewahrscheinlichkeiten in den Altern über 60 Jahren.

Die Lebenserwartung war in der früheren Bundesrepublik Mitte der 80er Jahre bei Männern wie bei Frauen deutlich höher als in der DDR. Der Vergleich der Sterbetafeln 86/88 aus der früheren Bundesrepublik und der Sterbetafel 86/87 der DDR zeigt einen Unterschied bei der Lebenserwartung von Männern von fast drei Jahren und von Frauen von etwa zweieinhalb Jahren (s. BOMSDORF, 1994).

## 2.3 Entwicklung der Wanderungen

Die Betrachtung der Zuwanderung wird für den Zeitraum vor der Wiedervereinigung auf das frühere Bundesgebiet beschränkt, da diese in der früheren DDR keine wesentliche Rolle spielte.

Abbildung 4: Außenwanderungssaldo von Deutschen und Ausländern; bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 gesamtes Bundesgebiet



Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch, verschiedene Jahrgänge

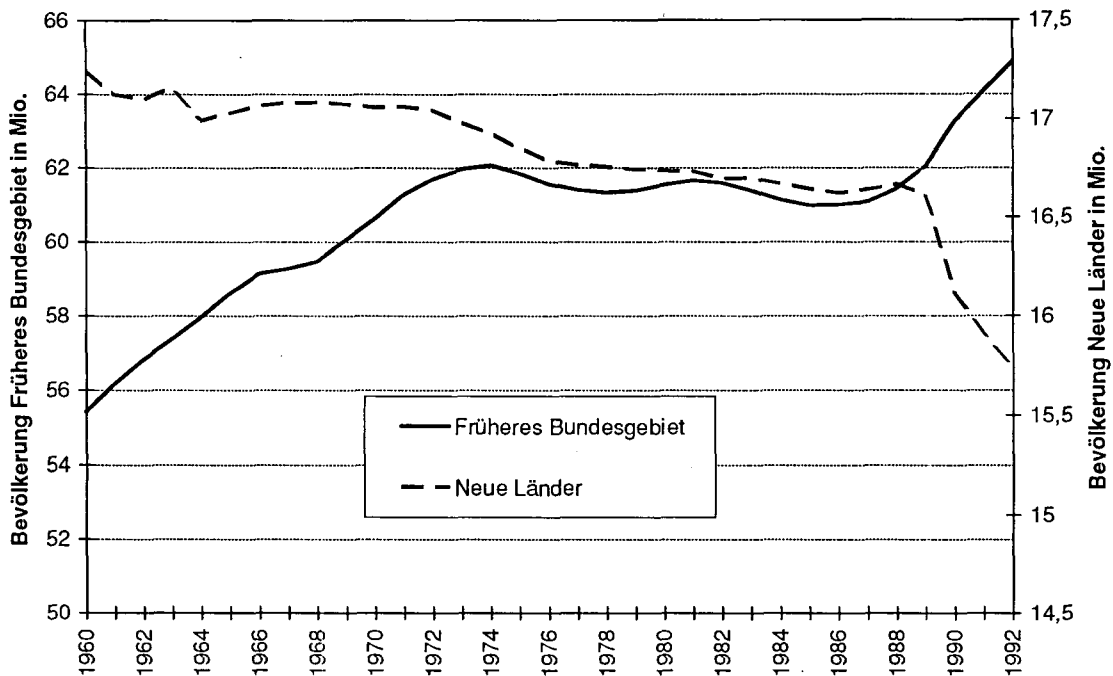
Die Zuwanderung nach Westdeutschland in der Nachkriegszeit, aber auch in den 50er Jahren war geprägt durch die Vertreibungen von Deutschen nach dem II. Weltkrieg und die Zuwanderung aus der sowjetischen Besatzungszone bzw. der DDR. Die in der Folgezeit dominierende Gastarbeiterwanderung war durch einen engen Zusammenhang zwischen den zyklischen Schwankungen des wirtschaftlichen Wachstums und den Außenwanderungen gekennzeichnet. Mit dem Anwerbestopp und der Einführung des Inländerprimats im Jahr 1973 gewannen vor allem Familienzusammenführungen, aber auch politische Motive und das Wohlstandsgefälle zwischen Westeuropa und der dritten Welt zunehmend an Bedeutung. (vgl. VELLING, 1995). Die gegen Ende der 80er Jahre einsetzende Ostöffnung führte zu starken Zuwanderungen, insbesondere auch von deutschen Aussiedlern. Hinzu kamen hohe Zuwanderungen von Flüchtlingen aus Jugoslawien sowie von Asylbewerbern (vgl. SCHULZ, 1991, Velling, 1994). Veränderungen in den rechtlichen Regelungen sowohl für deutsche Aussiedler als auch für Asylbewerber führten zu einem ersten Rückgang der Zuwanderung im Jahr 1992 bzw. 1993.

Der Wanderungssaldo in den beiden deutschen Staaten und im vereinten Deutschland betrug zwischen 1950 und 1992 7,6 Mio (BUCHER, 1993, S. 254). Dies entspricht einer jährlichen Nettozuwanderung von etwa 180.000 Personen.

## 2.4 Entwicklung der Gesamtbevölkerung und des Altenquotienten

Die Entwicklung der Gesamtbevölkerung im früheren Bundesgebiet und in den neuen Ländern zeigt Abbildung 5.

Abbildung 5: Bevölkerungsentwicklung im früheren Bundesgebiet und auf dem Gebiet der neuen Länder



Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 1994, S. 50

Der Anstieg der Bevölkerung im früheren Bundesgebiet in den 60er Jahren beruht auf der hohen Fertilität und den hohen Zuwanderungen in diesem Zeitraum. Die annähernde Konstanz der Bevölkerung in den 70er und in der ersten Hälfte der 80er Jahre beruht auf gegenläufigen Entwicklungen. Der Fertilität nahm deutlich ab, während sich die Lebenserwartung erhöhte. Auch die Zuwanderung war insgesamt über diesen Zeitraum positiv. Der starke Anstieg Ende der 80er Jahre und zu Beginn der 90er Jahre beruht auf hohen Zuwanderungen aus dem Ausland und der früheren DDR. Die Bevölkerung nahm in der DDR nach dem Mauerbau bis zu Beginn der 70er geringfügig ab. Dies ist auf die zu Beginn der 70er Jahre niedrigen Geburtenraten in der DDR zurückzuführen (vgl. Abbildung 1). Die gegen Ende der 70er Jahre wieder steigenden Geburtenziffern führen zu einer deutlichen Verlangsamung des Bevölkerungsrückgangs. Mit dem Fall der Mauer im Jahr 1989 nimmt die Bevölkerung drastisch ab.

Eine häufig verwendete zusammenfassende Größe zur Altersstruktur einer Gesellschaft ist der Altenquotient, definiert als das Verhältnis der 60jährigen und älteren zu den  $\frac{20}{1}$  bis unter 60jährigen. Seine Entwicklung zeigt Tabelle 2.

**Tabelle 2: Altenquotient in der Bundesrepublik/Alte Bundesländer und in der DDR/Neue Bundesländer 1950-1991**

Jahr	Alte Bundesländer	Neue Bundesländer
1950	26,0	30,9
1955	28,2	36,4
1960	29,9	40,9
1965	34,8	44,9
1970	39,0	48,5
1975	40,2	45,5
1980	36,9	37,5
1985	37,2	34,1
1990	36,5	34,5
1991	36,2	34,9

Quelle: Bundesministerium für Familie und Senioren (1994, S. 213).

In den ausgewiesenen Eckjahren von 1950 bis 1965 war der Altenquotient in den alten Bundesländern günstiger als zu Beginn der 90er Jahre. Für die frühere DDR bzw. die neuen Länder trifft dies nur auf den Vergleich mit dem Jahr 1950 zu. In den Jahren 1970 und 1975 war der Altenquotient im früheren Bundesgebiet höher als zu Beginn der 90er Jahre. Verantwortlich für das günstige Verhältnis seit Ende der 70er Jahre sind die geburtenstarken Jahrgänge zwischen 1955 und 1965. Der Altenquotient der früheren DDR war in allen Vergleichsjahren vor 1975 deutlich ungünstiger als im früheren Bundesgebiet. 1980 lagen die Werte des Altenquotienten nur geringfügig auseinander. In den weiteren Eckjahren war der Altenquotient in der früheren DDR bzw. den neuen Ländern dann aufgrund der höheren Geburtenrate in den 70er und 80er Jahren sowie einer niedrigeren Lebenserwartung günstiger als im früheren Bundesgebiet.

### **3 Vorhandene Bevölkerungsvorausberechnungen**

Es existieren eine Vielzahl von Vorausberechnungen der Bevölkerung in Deutschland. Ausführlich werden jene vergleichend gegenübergestellt, die folgende Merkmale aufweisen:

1. Der Vorausberechnungszeitraum erstreckt sich mindestens bis zum Jahr 2040.
2. Die Vorausberechnung ist aktuell. Insbesondere wird die Entwicklung in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung berücksichtigt.
3. Die Vorausberechnung erfolgt für das gesamte Bundesgebiet mit einem getrennten Nachweis für das frühere Bundesgebiet und die neuen Länder.
4. Die Bevölkerungsvorausberechnung hat den Anspruch, eine plausible Entwicklung, möglicherweise eingegrenzt durch verschiedene Szenarien, darzustellen. Vorausberechnungen, die isoliert den Einfluß der Variation einer einzelnen Einflußgröße aufzeigen, werden somit nicht berücksichtigt.
5. Es steht zumindest eine kurze Begründung der in der Vorausberechnung getroffenen Annahmen zur Verfügung.

Vorausberechnungen, die alle diese Kriterien weitgehend erfüllen<sup>4</sup>, wurden erstellt durch:

- Statistisches Bundesamtes (SOMMER, 1994), Varianten 1-3
- DIW (1993), Szenarien I und II
- BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b), erweiterte Standardvariante
- BÖRSCH-SUPAN (1995), wahrscheinlichstes Szenario
- BARTH, HAIN, MÜLLER (1994).

Hiervon werden die ersten vier vergleichend gegenübergestellt. In der Basisvariante von BARTH, HAIN, MÜLLER (1994) wird im Vergleich zu weiteren Varianten und auch zu allen anderen Vorausberechnungen eine sehr niedrige Zuwanderung unterstellt (ausgeglichener Wanderungssaldo ab 1998). Diese Annahme ist für den vergleichsweise starken Rückgang der Bevölkerung und den vergleichsweise hohen Altenquotienten in dieser Vorausberechnungsvariante verantwortlich. Auf eine Darstellung der Rechnung wurde verzichtet. Die vorausberechnete Bevölkerung und der Altenquotient werden unten bei der Darstellung der Ergebnisse der anderen Vorausberechnungen genannt. Die Altenquotienten der anderen Varianten werden in BARTH, HAIN, MÜLLER (1994) in einer Grafik dargestellt. Angaben zur vorausberechneten Bevölkerung fehlen. Die Zahlenangaben konnten nicht mehr zur Verfügung gestellt werden. Auf eine Darstellung wird wegen des Fehlens der Angaben zur Höhe der vorausberechneten Bevölkerung und der Ungenauigkeiten, die durch ein „Ablesen“ der Werte für die Altenquotienten aus einer Grafik entstehen, verzichtet.

Einschränkend ist noch zu bemerken, daß die Vorausberechnung des DIW ab 2010 eine „Ausblicksrechnung“ ist, in der die für das Jahr 2010 getroffenen Annahmen für den Rest des Vorausberechnungszeitraums beibehalten werden. Die Annahmen in Vorausberechnungen, die nur einen Teil der oben genannten Kriterien erfüllen, werden z.T. bei der Diskussion berücksichtigt.

Basis der vergleichenden Gegenüberstellung bilden die in den genannten Veröffentlichungen enthaltenen Informationen. In einigen wenigen Fällen fließen darüberhinaus auch Informationen aus Anfragen an die Ersteller der Vorausberechnungen sowie aus weiteren Veröffentlichungen der Ersteller in die Darstellung ein. In einzelnen Fällen wurden zur besseren Vergleichbarkeit Größen aus den

---

<sup>4</sup> Im folgenden wird jeweils nur der Hauptgrund für den Ausschluß einzelner Vorausberechnungen genannt: Der Vorausberechnungszeitraum in den Vorausberechnungen der BfLR (1994), des IAB (THON, 1991a, b), des IWH (SCHNEIDER, 1994), und der Prognos AG (HOFER/SCHLESINGER, 1993) reicht nicht bis 2040. Die Vorausberechnung von MÜNZ/ULRICH (1994) gilt nur für die neuen Bundesländer. In der Vorausberechnung des IW (HOF, 1994) wird nur die natürliche Bevölkerungsentwicklung in den neuen Ländern betrachtet. Die Vorausberechnung der UN (1992) (s. HULLEN/SCHULZ, 1993, S. 28) berücksichtigt nicht die Veränderungen in den neuen Ländern nach der Wiedervereinigung. Die Vorausberechnung des Ifo-Instituts (KOLL et al., 1993) wurde bis auf die Betrachtung der Wanderungen nur für das Land Bayern erstellt. DINKEL/LEBOK (1993a, b) variieren nur die Zuwanderung bzw. deren Altersstruktur, um deren Bedeutung isoliert darstellen zu können. Die Simulationsrechnungen von STEINMANN (1993) zeigen den Zusammenhang zwischen Einwanderung und Alterungsprozeß auf. Sie sollen keine Abbildung der erwarteten Entwicklung darstellen. Die Annahmen in der Vorausberechnung von DUDEY (1993) werden nicht eingehend begründet. Nicht berücksichtigt wurde darüberhinaus die Vorausberechnung des Bundesministerium des Innern (1993), deren Annahmen und Ergebnisse nicht veröffentlicht sind und deren Darstellung in BIRG/FLÖTHMANN (1993a) auf Anfrage nicht bestätigt wurde. Eine Veröffentlichung soll im Frühjahr 1995 nach einem entsprechenden Beschluß des Kabinetts erfolgen.



veröffentlichten Angaben „näherungsweise abgeleitet“. Hierauf wird in jedem Fall hingewiesen. Die Begründungen zu den einzelnen Annahmen sind teilweise sehr umfangreich und können in der vorliegenden Arbeit nur gekürzt oder zusammengefaßt wiedergegeben werden.

### **3.1 Vergleich der Annahmen**

Im folgenden sollen sowohl die Annahmen in den genannten Vorausberechnungen als auch die angeführten Begründungen für die getroffenen Annahmen skizziert werden. Zusammenfassende Übersichten der Annahmen enthalten die Tabellen 7-11.

In allen Vorausberechnungen, die „realistische“ Annahmen treffen, stellt sich die Frage, wie „realistische“ Annahmen über die Einflußgrößen der Bevölkerung gewonnen werden können. Auch hier lassen sich Extrempositionen gegenüberstellen. Die Annahmensetzung mit einfachen Verfahren, in der Regel die einfache Fortschreibung von trendmäßigen Entwicklungen der interessierenden Größen in der Vergangenheit und/oder „plausible“ Überlegungen über zu erwartende Änderungen in den Einflußgrößen, stellt die eine Position dar. Auf der anderen Seite steht die bedingte Prognose, basierend auf einer Erklärung der drei Einflußfaktoren der Bevölkerung in Modellen und einer ergänzenden Prognose der jeweiligen erklärenden Variablen. Die bedingte Prognose erfolgt allerdings aufgrund der Komplexität der Zusammenhänge nicht in der Form eines mathematisch ausformulierten Modells. Vielmehr wird für die in Modellen ermittelten Einflußfaktoren ein plausibler Pfad gesetzt. So treffen BIRG/FLÖTHMANN (1993b) die Aussage, daß der langfristige Trend zur Abnahme der Fertilität sich nicht umdrehen werde, mit der Begründung, „daß alle Kausalfaktoren, die den jahrzehntelangen Abnahmetrend hervorgerufen haben, weiter wirksam sind bzw. sich weiter verstärken“ (BIRG/FLÖTHMANN, 1993b, S. 66).

Auch hier gibt es Mischformen und es soll keine Wertung zwischen den Verfahren vorgenommen werden. Es wird lediglich die Vorgehensweise transparent gemacht und auf Unterschiede in den Annahmen, ihrer Ableitung und den Ergebnissen hingewiesen.

#### **3.1.1 Achte koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (SOMMER, 1994)**

Den Ausgangspunkt der achten koordinierten<sup>5</sup> Bevölkerungsvorausberechnung (vgl. SOMMER, 1994) bildet der Bevölkerungsbestand nach Geschlecht und Alter zum 31.12.1992. Der Vorausberechnungszeitraum erstreckt sich von 1993 bis 2040.<sup>6</sup>

#### **Fertilität**

Die altersspezifischen Geburtenziffern des Jahres 1992 sind im früheren Bundesgebiet im gesamten Vorausberechnungszeitraum gültig. Die zusammengefaßte Geburtenziffer des Jahres 1992 war 1,4.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Die Vorausberechnung wird von den Bundesländern durchgeführt und vom Statistischen Bundesamt koordiniert.

<sup>6</sup> Die Ergebnisse der achten koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung weichen deutlich von den Ergebnissen der siebten koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (SOMMER, 1992) ab. Hierfür sind vor allem die in der achten koordinierten Vorausberechnung deutlich höheren (positiven) Wanderungssalden verantwortlich.

<sup>7</sup> Ein exakter Vergleich der Annahmen zur Fertilität und Mortalität würde die Gegenüberstellung der altersspezifischen Fruchtbarkeitsziffern und der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten in jedem Jahr der Vorausberechnung (in allen betrachteten Teilgruppen) erfordern. Diese Informationen stehen aber in der Regel nicht zur

Diese Annahme wird damit begründet, daß die Fertilität in den vergangenen nahezu zwei Jahrzehnten in etwa auf diesem Niveau stagnierte (vgl. SOMMER, 1994, S. 497).

In den neuen Ländern wird ausgehend von einer zusammengefaßten Geburtenziffer von 0,83 im Jahr 1992 ein Absinken auf 0,79 im Jahr 1994 und ein Wiederanstieg ab 1996 angenommen. In drei Ländern wird das Niveau, das für das frühere Bundesgebiet unterstellt wird, im Jahr 2005, in zwei Ländern im Jahr 2010 erreicht. Basis der Fertilitätsannahme für die neuen Bundesländer ist „die Entwicklung in den letzten Jahren“ (SOMMER, 1994, S. 497).

Bei den Geburtenziffern wurde nicht generell zwischen Deutschen und Ausländern unterschieden. „Einige Länder, die die Rechnung getrennt für Deutsche und Ausländer durchführten, sehen eine Annäherung der im Durchschnitt wesentlich höheren Geburtenhäufigkeit der ausländischen Bevölkerung an das Niveau und die Struktur der Geburtenhäufigkeit der deutschen Bevölkerung bis zum Jahr 2010 vor.“ (SOMMER, 1994, S. 497).

### **Lebenserwartung**

Die Sterblichkeit geht - basierend auf dem bisherigen Trend - weiter zurück (SOMMER, 1994, S. 497). Die Lebenserwartung steigt im früheren Bundesgebiet von 73,2 (männlich) und 79,6 (weiblich) Lebensjahren im Jahr 1992 bei Männern wie Frauen um über 1,5 Jahre bis zum Jahr 2000 an und bleibt anschließend konstant.

Für die neuen Länder wird ein zweistufiger Anpassungsprozeß an das Niveau im früheren Bundesgebiet angenommen. Ausgangsbasis bilden die Werte 70,0 (männlich) und 77,2 (weiblich) im Jahr 1992. Anschließend werden schrittweise bis zum Jahr 2005 (in einigen Ländern erst 2010) die Werte des früheren Bundesgebietes im Jahr 1992 erreicht. Danach steigt die Lebenserwartung schrittweise bis zum Jahr 2030 auf das Niveau, das für das frühere Bundesgebiet ab dem Jahr 2000 angenommen wurde. Eines der neuen Länder sieht jeweils eine noch längere Anpassung vor (SOMMER, 1994, S.497).

### **Wanderungen**

Die Zuwanderung deutschstämmiger Aussiedler wird in den ersten Jahren nach 1992 mit jährlich 220.000 Personen angenommen. Zum Ende des Jahrzehnts sinkt die Zahl entscheidend ab. Ab dem Jahr 2011 wird ein ausgeglichener Saldo für die deutsche Bevölkerung angenommen. Die erwartete Zahl der Aussiedler entspricht bis 1998 der gesetzlich festgelegten Höchstgrenze. Für die ab 1999 unterstellte Abnahme der Zuwanderung von Aussiedlern wird keine gesonderte Begründung angeführt.

---

Verfügung, und es ist offensichtlich, daß ein solcher Vergleich wenig anschaulich wäre. Statt der Gegenüberstellung der altersspezifischen Größen werden daher „Kenngrößen“ verglichen. Beispiele für Kenngrößen sind die zusammengefaßte Geburtenziffer und die Lebenserwartung eines Neugeborenen. Die zusammengefaßte Geburtenziffer ist die Summe der altersspezifischen Geburtenziffern. Es ist offensichtlich, daß die Summe der Elemente in zwei verschiedenen Vektoren altersspezifischer Fertilitäten und damit die zusammengefaßte Geburtenziffer übereinstimmen kann. Entsprechend folgt aus der Übereinstimmung von Kenngrößen in verschiedenen Vorausberechnungen nicht auch eine exakte Übereinstimmung der Ergebnisse der Vorausberechnungen. Man kann aber erwarten, daß die Ergebnisse zweier Vorausberechnungen mit übereinstimmenden Kenngrößen nicht sehr weit auseinanderliegen.

Für die Ausländer werden drei Varianten der Zuwanderung unterstellt. Variante 1 (2, 3) nimmt eine Abnahme des Wanderungssaldo von der Höhe im Jahr 1992 bis zum Jahr 2000 auf jährlich 100.000 Personen (200.000, 300.000) an, anschließend beträgt der Wanderungssaldo 100.000 Personen (200.000, 300.000) pro Jahr in jedem Jahr des Vorausberechnungszeitraums. Die Abbildung dreier deutlich verschiedener Szenarien erfolgt wegen der als besonders unsicher eingestuften zukünftigen Entwicklung der Wanderungen und der auch in der Vergangenheit beobachteten starken Schwankungen der Wanderungen. Mit dieser Vorgehensweise wird nach Ansicht des Statistischen Bundesamtes gewährleistet, daß die Modellrechnungen ein breites Spektrum möglicher Entwicklungen, beispielsweise den Fall einer Erweiterung der EU mit dann zu erwartenden höheren (legalen) Zuwanderungen, als auch den Fall einer restriktiven Zuwanderungspolitik abdecken.

Etwa ein Fünftel der gesamten Außenwanderung über die Grenzen des Bundesgebietes entfällt langfristig auf die neuen Länder. Alters- und Geschlechtsstruktur der Außenwandernden orientieren sich an der Verteilung der Zu- und Fortzüge in das frühere Bundesgebiet Ende der 80er und das heutige Bundesgebiet zu Beginn der 90er Jahre.

Die Binnenwanderungen vermindern sich allmählich und werden nach dem Jahr 2010 als ausgeglichen angenommen. Den genauen Pfad bis 2010 zeigt Tabelle 3.

**Tabelle 3: Angenommener Binnenwanderungssaldo in der achten koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes in Tsd. Personen**

Jahr	Saldo	Jahr	Saldo	Jahr	Saldo	Jahr	Saldo
		1996	23	2001	11	2006	4
		1997	19	2002	10	2007	4
1993	49	1998	17	2003	8	2008	3
1994	38	1999	16	2004	8	2009	3
1995	30	2000	17	2005	7	2010	3

Quelle: Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Tabelle

Über die von den einzelnen Ländern angenommene Altersstruktur der Binnenwanderung stehen dem Statistischen Bundesamt selbst keine vollständigen Informationen zur Verfügung, so daß hierüber keine Aussage möglich ist.

### 3.1.2 Bevölkerungsmodell des DIW (1993)

Das Basisjahr der Vorausberechnung ist 1990 (Bevölkerungsbestand Ende 1990). Der Prognosezeitraum erstreckt sich bis 2010, ein Ausblick bis 2040. In der Ausblicksrechnung wird für den Zeitraum ab 2010 die in diesem Jahr erreichte Fertilität und die Sterblichkeit konstant gehalten (DIW, 1993, S. 403). Die Setzungen der Entwicklung in der Ausblicksrechnung werden nicht begründet.

#### Fertilität

Für deutsche Frauen im früheren Bundesgebiet wird angenommen, daß sich die Fertilität der vor 1973 geborenen Kohorten an jene der Geburtsjahrgangskohorte 1973 annähert. Für alle nach 1973 geborenen Kohorten wird die Fertilität der Geburtsjahrgangskohorte 1973 unterstellt. Die altersspezifischen Geburtenziffern der Geburtsjahrgangskohorte 1973 wurden geschätzt. Die Schätzung basiert auf der Entwicklung der altersspezifischen Geburtenziffern von Geburtsjahrgangskohorten in

der Vergangenheit (vgl. DIW, 1988, S. 400). Die geschätzte zusammengefaßte Geburtenziffer der Geburtskohorte 1973 beträgt 1,315.

Neben der vergangenen Entwicklung dürften auch Überlegungen zur künftigen Entwicklung der Einflußfaktoren der Fertilität, wie sie in vorausgehenden Veröffentlichungen des DIW (bzw. von Mitarbeitern des DIW) dargestellt sind, bei der Ableitung der Annahmen eingeflossen sein. Beispielsweise schließt SCHULZ (1992) aus einer erwarteten weiteren Verschiebung der Geburt des ersten Kindes auf einen Zeitpunkt nach dem Ausbildungsabschluß und auch nach der Aufnahme einer Erwerbstätigkeit und einem Anstieg des Anteils erwerbsorientierter Frauen im früheren Bundesgebiet auf einen weiter anhaltenden Rückgang der Kinderzahl je Frau. Dieser Trend wird sich jedoch stark abschwächen (SCHULZ, 1992, S. 672).

Für die ausländischen Frauen im früheren Bundesgebiet wird bis zum Jahr 2000 mit einem Rückgang der Geburtenziffer auf 1,6 gerechnet, anschließend bleibt sie konstant (DIW, 1993, S. 399). Grundlage für diese Annahme bilden Überlegungen zur Entwicklung der Zusammensetzung der ausländischen Bevölkerung und den Unterschieden in der Fertilität verschiedener Ausländergruppen. Beachtet werden auch Effekte einer zunehmenden Zahl von Ehen zwischen Deutschen und Ausländern und hieraus folgende Wirkungen auf die Fertilität der beiden Gruppen (vgl. DIW, 1990a, S. 99).

Für die deutschen Frauen in Ostdeutschland wird angenommen, daß sich ihre Geburtenhäufigkeit ausgehend vom derzeit sehr niedrigen Niveau im Laufe der Zeit dem Westniveau anpassen wird. Als wesentliche Ursachen des starken Rückgangs der Fertilität nach der Wiedervereinigung werden „die steigende Arbeitslosigkeit und die Unsicherheit über die künftige persönliche bzw. familiale Lage“ (DIW, 1993, S. 399) angesehen. Im Laufe der (implizit) unterstellten Verbesserung der wirtschaftlichen Bedingungen wird die Fertilität zwar wieder ansteigen. Das frühere hohe Niveau wird aber angesichts der geänderten Rahmenbedingungen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht mehr erreicht (vgl. DIW, 1993, S. 400). Auch hier wird eine Kohortenbetrachtung der Fertilität durchgeführt. Die sich in periodenspezifischer Betrachtung ergebenden Geburtenziffern sind in Tabelle 7 ausgewiesen.

Die Fertilität der ausländischen Frauen in Ostdeutschland stimmt mit jener in Westdeutschland überein.

### **Lebenserwartung**

Die Lebenserwartung der Deutschen steigt mit geringeren Raten als in der Vergangenheit und liegt im Jahr 2010 im Durchschnitt drei Jahre höher als heute<sup>8</sup> (DIW, 1993, S. 399). Für die Ausländer werden zunächst die altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten der Deutschen im Zeitraum 1986/88 zu Grunde gelegt. Die Sterbewahrscheinlichkeiten der Ausländer ab einem Alter von 61 Jahren nähern sich im Zeitablauf allmählich jenen der Deutschen an (DIW, 1988, S. 403 und telefonische Mitteilung).

Zur Gewinnung der Annahmen über die Entwicklung der Sterblichkeit der Deutschen wurden sowohl die Unterschiede zwischen Sterbetafeln als auch der Vergleich mit anderen Ländern herangezogen.

---

<sup>8</sup> Auf Nachfrage wurde „heute“ als das Jahr 1990 angegeben.

Die Sterblichkeit in Ostdeutschland gleicht sich mit abnehmender Rate an die westdeutsche Entwicklung an. Im Jahr 2010 liegt die Lebenserwartung nur noch geringfügig unter derjenigen in Westdeutschland (DIW, 1993, S. 400). Dies ist das Resultat aus gegenläufigen Effekten. Als Faktoren, die zu einer steigenden Lebenserwartung führen, werden genannt: die relativ rasche Verbesserung der medizinischen Versorgung, ein verändertes Ernährungsverhalten mit zunehmender Vielfalt im Warenangebot und eine erst in einiger Zeit zu erwartende Verbesserung der Umweltbedingungen. Dem steht auf der Negativseite eine Zunahme der Streßfaktoren gegenüber (vgl. DIW, 1990b).

## Wanderungen

Die Außenwanderungen nach Deutschland werden einmal unter ungünstigen, zum anderen unter günstigen wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen in Osteuropa und Deutschland abgeleitet. Entsprechend werden zwei Szenarien unterschieden. In Szenario I wandern bei einer günstigen wirtschaftlichen Entwicklung weniger Personen zu als bei einer ungünstigen wirtschaftlichen Entwicklung in Szenario II. Es wird in beiden Szenarien eine relativ restriktive Zuwanderungspolitik unterstellt. Die gesamte Zuwanderung ergibt sich aus der Betrachtung einzelner Gruppen. Hier wird zwischen deutschen Aussiedlern, übrigen Deutschen, Asylbewerbern sowie Ausländern aus EG-Staaten und Ausländern mit Verwandten in Deutschland unterschieden.

Ausgangsbasis der Ableitung der Annahmen über die Zuwanderung der Deutschen bildet in beiden Szenarien die Zahl der auf 2,5 Mio. geschätzten Deutschen im Ausland, insbesondere in Osteuropa, von denen angenommen wird, daß ein großer Teil nach Deutschland zuwandern will (vgl. DIW, 1993, S. 396). Ein Teil dieser Zuwanderung wird als von der wirtschaftlichen Entwicklung unabhängig unterstellt. Der Wanderungssaldo der übrigen Deutschen wird als leicht negativ angenommen. Den Pfad zeigt Tabelle 4. Ab 2010 wird in Szenario I eine jährliche Netto-Zuwanderung von 10.000, in Szenario II von 20.000 Deutschen erwartet.

**Tabelle 4: Außenwanderungssaldo für das Bundesgebiet nach Wanderergruppen**

	Szenario I			Szenario II		
	Deutsche	Ausländer		Deutsche	Ausländer	
		Asylbewerber	sonstige*		Asylbewerber	sonstige*
1993	150	250	150	160	350	200
1994	130	100	150	150	200	200
1995	120	100	150	140	150	200
1996-2000**	80	80	120	130	120	180
2001-2010**	40	50	100	60	60	140

Anmerkung: \* Zuzüge aus EG-Staaten sowie durch Familienzusammenführungen, \*\*Angabe gilt für jedes Einzeljahr im genannten Zeitraum.

Quelle: DIW (1993), S. 398.

Die Erwartung eines deutlichen Rückgangs der Asylbewerberzahlen wird mit den seit dem 1.7.1993 geltenden Änderungen im Asylrecht begründet. Es wird darauf hingewiesen, daß sich nicht abschätzen läßt, wie sich die geänderten rechtlichen Regelungen auf die illegale Zuwanderung auswirken. Neben den Asylbewerbern wandern auch weiterhin Ausländer in hoher Zahl aus EG-Ländern oder im Rahmen von Familienzusammenführungen zu. Die Gesamtzahl der netto zuwandernden Ausländer (vgl. Tabelle 9) beträgt in Szenario I nach 2010 100.000, in Szenario II 150.000 Personen.

Der Anteil der neuen Länder an den Außenwanderungsgewinnen ist relativ gering. Der Anteil der Aussiedler in den neuen Ländern wird niedriger sein, als es allein nach den Aufnahmequoten der Länder zu erwarten wäre. Aussiedler unterliegen keiner Beschränkung der Ortswahl und ein Teil wird wegen besserer Arbeitsmarktchancen in die alten Bundesländer abwandern. Auch die Zuwanderung von Ausländern, außer den Asylbewerbern, erfolgt wegen besserer Arbeitsmarktchancen und häufiger vorhandenen persönlichen Beziehungen überproportional in den Westen. Die zusammengefaßten Werte für die Jahre 1993 bis 2010 zeigt Tabelle 5.

**Tabelle 5: Verteilung der Außenwanderung auf das frühere Bundesgebiet und die neuen Länder in der Vorausberechnung des DIW (kumulierter Wanderungssaldo in Tausend Personen)**

	Szenario I			Szenario II		
	Deutsche	Ausländer	Insgesamt	Deutsche	Ausländer	
1993-2010	1200	3400	4600	1700	4800	6500
davon:						
westliche Bundesländer	900	3010	3910	1290	4260	5550
östliche Bundesländer	300	390	690	410	540	950

Quelle: DIW (1993), S. 398.

Der positive Wanderungssaldo der alten gegenüber den neuen Bundesländern nimmt bis 2010 ab. Er ist in Szenario II, d.h. bei ungünstiger wirtschaftlicher Entwicklung deutlich höher als in Szenario I. Den genauen Pfad zeigt Tabelle 6.

**Tabelle 6: Binnenwanderungssaldo der alten gegenüber den neuen Ländern in der Vorausberechnung des DIW (in Tausend Personen)**

	Szenario I	Szenario II
1993	80	130
1994	60	110
1995	40	80
1996-2000*	20	60
2001-2010*	10	30

Anmerkung: \*Angabe gilt für jedes Einzeljahr im genannten Zeitraum.

Quelle: DIW (1993, S. 399).

Die Alters- und Geschlechtsstruktur der Wandernden wurde aus der vergangenen Entwicklung und einer Abschätzung der zukünftigen Zusammensetzung der Wandernden abgeleitet. Dabei wurde sowohl zwischen Zu- und Abwandernden als auch nach einer Reihe von Wanderergruppen unterschieden. Eine genaue Darstellung liegt nicht vor.

### 3.1.3 Bevölkerungsvorausberechnung von BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b)

Basisjahr der Vorausberechnung ist 1990. Der Vorausberechnungszeitraum erstreckt sich bis 2100. Hier werden nur die Annahmen bis zum Jahr 2040 besprochen. Von BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b) werden zwei Varianten unterschieden, eine einfache Standardvariante und eine erweiterte Standardvariante. Die beiden Varianten unterscheiden sich im wesentlichen durch unterschiedliche Verfahren zur Ableitung der künftigen Fertilität. Die in der erweiterten Standardvariante erfolgte Ableitung aus einer Kohortenbetrachtung dürfte der in der Standardvariante erfolgten Ableitung durch eine

lineare Fortschreibung überlegen sein. Auf eine Darstellung der einfachen Standardvariante wird daher verzichtet.

## **Fertilität**

Die zusammengefaßte Geburtenziffer bleibt im früheren Bundesgebiet nach einem vorübergehenden geringfügigen Anstieg gegenüber dem Wert des Basisjahres ab 2015 im gesamten Vorausberechnungszeitraum konstant. In den neuen Bundesländern fällt die zusammengefaßte Geburtenziffer ausgehend von 1,543 im Basisjahr zunächst steil ab. Nach einem Wiederanstieg bleibt sie ab 2020 auf dem dann für das frühere Bundesgebiet angenommenen Wert von 1,393 konstant. Die Werte der zusammengefaßten Geburtenziffer in Eckjahren weist Tabelle 7 aus.

BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b) leiten die Annahme über die künftige Fertilität sowohl aus der vergangenen Entwicklung (Betrachtung der Kohortenfertilität in der Vergangenheit) als auch einer umfangreichen Betrachtung der Einflußgrößen der Fertilität und deren Entwicklung in der Zukunft ab. Sie nennen drei Faktorengruppen, die das generative Verhalten einer Kohorte bestimmen. Für jede dieser Faktorengruppen geben sie eine Reihe von einzelnen Faktoren an. Einige ausgewählte Faktoren werden hier wiedergegeben (vgl. BIRG/FLÖTHMANN, 1993a, S. 7ff).

- Allgemeine Faktoren, die auf alle Frauenjahrgänge wirken und den langfristig sinkenden Trend der Fertilität bestimmen:
  - der Übergang der durch die Kinder oder durch die Ehegatten getragenen existentiellen Absicherung der individuellen Lebensrisiken auf den Sozial- und Wohlfahrtsstaat,
  - die Zunahme der biographischen Risiken langfristiger Festlegungen im Lebenslauf durch Partnerbindungen und Kindgeburten: In einer dynamischen, auf Veränderungen programmierten Wettbewerbs- bzw. Konkurrenzgesellschaft schlagen sich biographische Festlegungen durch Kindgeburten in biographischen Opportunitätskosten nieder, die den ganzen Lebenslauf tangieren (biographische Theorie der Fertilität),
  - die Abnahme der Verbindlichkeit gesellschaftlich geprägter Lebenslaufstypen bzw. der Trend zur Individualisierung der biographischen Lebensplanung.
- Faktoren, die die Abweichungen einzelner Frauenjahrgänge von diesem langfristigen Trend beeinflussen (geburtsjahrgangsspezifische Faktoren):
  - der Anstieg der monetären Lebenshaltungskosten für Kinder,
  - der Anstieg der indirekten, nicht-monetären Opportunitätskosten von Kindern (= entgangenes Lebenseinkommen, wenn eine Frau, um Kinder aufzuziehen, auf eine Erwerbsarbeit verzichtet; je höher die entsprechenden Erwerbseinkommen der Frauen sind, desto höher sind diese ökonomischen Opportunitätskosten von Kindern),
  - unterschiedliche Konjunktur in den Altersjahren mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für die Geburt des ersten Kindes und

- Sonderfaktoren, die auf historisch einmalige Ereignisse mit besonderen Auswirkungen auf die Lebensplanung der Individuen bestimmter Jahrgänge zurückzuführen sind:
  - Einführung der modernen Antikonzeptiva,
  - sexuelle Revolution in den 60er und 70er Jahren,
  - politische Umwälzungen im Ostblock und die Wiedervereinigung.

Birg/Flöthmann erwarten, daß die Faktoren, die den langfristig fallenden Trend der jahrgangsspezifischen Fertilität verursacht haben, weiterhin wirksam bleiben, bzw. sich weiter verstärken. Entsprechend erwarten sie, daß sich „das niedrige Niveau der Trendkomponente der jahrgangsspezifischen Fertilität mittelfristig nicht erhöht, ja eher weiter sinkt“ (BIRG/FLÖTHMANN, 1993b, S. 66).

### **Lebenserwartung**

Für die alten Bundesländer wird angenommen, daß die Sterbewahrscheinlichkeiten bis 2005 gegenüber den Werten in der letzten allgemeinen Sterbetafel 1986/88 um 5% sinken. Dies entspricht bei Frauen und Männern einer Zunahme der Lebenserwartung von 3 bis 4 Jahren. Für die neuen Länder werden die Sterbewahrscheinlichkeiten aus der Sterbetafel 1986/88 der früheren Bundesrepublik als konstant im gesamten Vorausberechnungszeitraum unterstellt. Eine Begründung wird nicht angegeben (vgl. BIRG/FLÖTHMANN, 1993b, S. 78).

### **Wanderungen**

In den alten Bundesländern wird eine Abnahme des Wanderungssaldos von 1990 bis 1995 von 580.000 auf 254.000 unterstellt. Diese Höhe wird im gesamten weiteren Vorausberechnungszeitraum als konstant angenommen. In den neuen Bundesländern nimmt der negative Wanderungssaldo von 1991 bis 1995 von -150.000 auf -15.000 ab. Bis 2010 fällt er auf Null und steigt anschließend bis 2017 auf 8000. Dieser Wert gilt auch im Rest des Vorausberechnungszeitraums.

Der Hauptgrund für die relativ hohen Zuwanderungen wird in der Abnahme und Alterung der Wohnbevölkerung und dem daraus resultierenden Rückgang des Arbeitskräftepotentials gesehen. Ein voller Ausgleich des rückläufigen Arbeitskräftepotentials aufgrund der rückläufigen Bevölkerung und ihrer Alterung beispielsweise durch Erhöhung der Frauenerwerbsbeteiligung und der Lebensarbeitszeit wird als unrealistisch angesehen (vgl. BIRG/FLÖTHMANN, 1993a, S. 4).

Alter- und Geschlecht der Außenwandernden stimmen im Vorausberechnungszeitraum mit den in der Vergangenheit empirisch beobachteten Strukturen überein (BIRG/FLÖTHMANN, 1993a, S. 5).

Der langfristige Binnenwanderungssaldo (ab 2017) der neuen Länder ist konstant negativ bei 30.000 Personen pro Jahr (BIRG/FLÖTHMANN, 1993a, S. 17).

#### **3.1.4 Demographische Szenarien von BÖRSCH-SUPAN (1995)**

Das Basisjahr der Bevölkerungsvorausberechnung von BÖRSCH-SUPAN ist das Jahr 1990 (Bevölkerungsbestand 31.12.1990). Eine der Varianten der Vorausberechnung wird als „wahrscheinlichstes Szenario“ bezeichnet. Die Annahmen dieser Variante werden im folgenden



skizziert. Der Vorausberechnungszeitraum erstreckt sich bis zum Jahr 2050. Hier werden nur die Annahmen bis zum Jahr 2040 besprochen.

## **Fertilität**

Es wird zwischen deutschen und ausländischen Frauen unterschieden. Für die deutschen Frauen im früheren Bundesgebiet wird ein leichter Anstieg der zusammengefaßten Geburtenziffer von 1,39 im Jahr 1990 über den gesamten Zeitraum bis 2040 auf 1,6 angenommen (s.a. Tabelle 7). Es wird erwartet, daß die Generation der zu Beginn der 90er Jahre Geborenen erkennt, daß die Stabilität des Sozialversicherungssystems nur über einen Zuwachs der Fertilität zu erreichen ist. Dies gilt sowohl für den Fall eines weiterhin bestehenden umlagefinanzierten Systems der Alterssicherung als auch für den Fall einer Einführung eines kapitalgedeckten Verfahrens. In letzterem führt ein Absinken der Kapitalrenditen zu Finanzierungsproblemen. Darüberhinaus wird aus dem Beispiel anderer Länder (USA, Schweden) geschlossen, daß auch ein erwarteter Anstieg der Erwerbsbeteiligung von Frauen in Deutschland nicht mit einer niedrigen Fertilität einhergehen muß.

In den neuen Ländern erfolgt eine graduelle Anpassung der Fertilität von 1990 bis 1995 an das Niveau in den alten Ländern. Ab 1995 stimmt die Fertilität im gesamten Vorausberechnungszeitraum in den alten und neuen Ländern überein. Diese Annahme stimmt zwar nicht mit der jüngsten Entwicklung in der Vergangenheit und auch nicht mit jener in der nahen Zukunft von Börsch-Supan erwarteten überein. Wegen der relativ zum Westen geringen Einwohnerzahl und der Ausrichtung der Vorausberechnung auf einen weit in der Zukunft liegenden Zeitraum werden die in der Zwischenzeit auftretenden Ungenauigkeiten als vernachlässigbar angesehen.

Im gesamten Vorausberechnungszeitraum wird für die ausländischen Frauen eine zusammengefaßte Geburtenziffer von 2,1 angenommen. Für eine exakte Modellierung wäre ein Kohortenmodell erforderlich, das eine Anpassung der Fertilität der Zuwandernden und ihrer Nachkommen an das Verhalten der deutschen Bevölkerung abzubilden gestattet. Da ein solches Modell nicht vorhanden ist, wird ein plausibler Zwischenwert zwischen der deutlich über dem Niveau der Deutschen liegenden Fertilität der Ausländer im Jahr der Zuwanderung und der Fertilität der Deutschen gewählt.

## **Lebenserwartung**

Die durchschnittliche Lebenserwartung im früheren Bundesgebiet steigt von 75,8 Jahren 1990 über 78,1 Jahre 2000, 78,9 Jahre im Jahr 2010 und 81 Jahre in 2030 auf 82,1 Jahre 2040. Die Relation der Lebenserwartung von Männern und Frauen bleibt im gesamten Vorausberechnungszeitraum konstant. Die sich hieraus ergebende Lebenserwartung für die Geschlechter ist in Tabelle 8 ausgewiesen. Die Zunahme der Lebenserwartung folgt aus einer Abnahme der Sterbewahrscheinlichkeiten in höheren Altern bis hin zum Höchstalter. Zur Ableitung der Entwicklung der Mortalität wird ein Ländervergleich herangezogen. Heute schon höhere Lebenserwartung in anderen Ländern läßt nach BÖRSCH-SUPAN (1995, S. 19) auch in Deutschland einen deutlichen Anstieg der Lebenserwartung für die Zukunft erwarten.

Für die neuen Länder wird von 1990 bis 2010 ein graduelles Anpassen an die Mortalität der alten Länder im Jahr 1989, von 2010 bis 2030 ein graduelles Anpassen an die 2030 gültige Mortalität in den alten Ländern unterstellt.

## **Wanderungen**

Der Wanderungssaldo im Bundesgebiet fällt von 1,12 Mio. im Jahr 1990 und 693.000 im Jahr 1991 auf 175.000 im Jahr 1995. Nach einem vorübergehenden Anstieg fällt er bis 2001 auf 115.000 zurück. Ab 2002 beträgt er konstant 112.000. Die Binnenwanderung wird nicht gesondert ausgewiesen. Der Wanderungssaldo der neuen Länder wird 1996 erstmals positiv. Nach einem vorübergehenden Anstieg bleibt er ab dem Jahr 2002 mit 9.000 Personen auf einem relativ niedrigen Niveau (BÖRSCH-SUPAN, 1995 und telefonische Mitteilung, s.a. Tabelle 11).

Die angenommenen Werte der Zuwanderung in die alten Bundesländer entsprechen 80% der in einer Vorausberechnung des IAB (THON, 1991a) angenommenen Zuwanderung in das frühere Bundesgebiet. Die Begründung des IAB für diese Entwicklung wird grundsätzlich geteilt. Der Abschlag von 20% wird wegen der inzwischen eingetretenen Änderungen im Asylrecht vorgenommen.

Alters- und Geschlechtsstruktur der Wandernden entsprechen im gesamten Vorausberechnungszeitraum den Verhältnissen im Jahr 1990.

### 3.1.5 Zusammenfassende Übersichten der Annahmen

Tabelle 7: Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Fertilität

	Früheres Bundesgebiet	Neue Länder
Statistisches Bundesamt	Altersspezifische Geburtenziffern des Jahres 1992; diese entsprechen einer zusammengefaßten Geburtenziffer von 1,4; sie gilt im gesamten Vorausberechnungszeitraum	Zusammengefaßte Geburtenziffer 1992: 0,83, Abfall bis 1994: 0,79, anschließend allmählicher Anstieg, ab einschl. 2005 (drei Länder), 2010 (zwei Länder): 1,4
DIW	Deutsche Frauen: Anpassung der vor 1973 geborenen Kohorten an die Kohortenfertilität der Geburtsjahrgangskohorte 1973; zusammengefaßte Geburtenziffer 1,315, alle nach 1973 geborenen Kohorten Fertilität wie Geburtskohorte 1973, zusammengefaßte Geburtenziffer 2010: 1,315  Ausländische Frauen: Rückgang der zusammengefaßten Geburtenziffer bis auf 1,6 bis 2000, ab 2000 konstant 1,6	Ausgehend vom derzeitigen niedrigen Niveau erfolgt eine Angleichung an die Verhältnisse in den alten Ländern, mit der Jahrgangskohorte 1985 wird erstmals etwa das Westniveau erreicht, zusammengefaßte Geburtenziffern: 1995: 0,88, 2000: 1,168, 2010: 1,316,  Ausländische Frauen: analog zum Westen
BIRG/ FLÖTHMANN, erweiterte Standardvariante	Alte Bundesländer: variable kohortenspezifische Entwicklung der zusammengefaßten Geburtenziffer: 1990: 1,380, 1995: 1,428, 2000: 1,443, 2005: 1,416, 2010: 1,393, 2015: 1,393, danach konstant	variable kohortenspezifische Entwicklung der zusammengefaßten Geburtenziffer: 1990: 1,543, 1995: 0,840, 2000: 1,021, 2005: 1,174, 2010: 1,280, 2015: 1,336, 2020: 1,393, danach konstant
BÖRSCH-SUPAN, „wahrscheinlichstes Szenario“	Zusammengefaßte Geburtenziffer: Deutsche: 1990: 1,39, 2000: 1,45, 2010: 1,50, 2030: 1,55, 2050: 1,60  Ausländische Frauen: 2,1 im gesamten Vorausberechnungszeitraum	1989: wie letztes Jahr DDR Statistik, von 1990-1995 graduelles Anpassen an die Fertilität der alten Bundesländer, ab 1995 übereinstimmend mit der Fertilität in den alten Bundesländern

Quellen: Statistisches Bundesamt (SOMMER 1994), DIW (1993) und telefonische Mitteilung, BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b), BÖRSCH-SUPAN (1995) und Mitteilung BÖRSCH-SUPAN

**Tabelle 8: Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Lebenserwartung**

	Früheres Bundesgebiet	Neue Länder
Statistisches Bundesamt	Zunahme der Lebenserwartung Neugeborener von 73,2 (männlich) auf 74,7 und 79,6 (weiblich) auf 81,1 (jeweils 1,5 Jahre) im Zeitraum von 1992 bis 2000, anschließend konstant	Zweistufiger Anpassungsprozeß (ausgehend von 1992, m/w:70,0/77,2 1. Lebenserwartung der früheren Bundesrepublik im Jahr 1992 wird bis 2005 erreicht. 2. angenommene Lebenserwartung in der früheren Bundesrepublik ab dem Jahr 2000 wird im Jahr 2030 erreicht, ein Land sieht jew. längere Anpassung vor
DIW	Ausgangspunkt ist die Lebenserwartung im Jahr 1990. (Männlich 72,7, weiblich 79,1 nach abgekürzter Sterbetafel 89/91) Die durchschnittliche Lebenserwartung der Deutschen liegt 2010 im Durchschnitt um 3 Jahre höher als 1990, ab 2010 konstant (Annäherung durch Verf.: ab 2010: männlich 75,7, weiblich 82,1)  Für Ausländer werden die altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten der Deutschen im Zeitraum 1986/88 als Ausgangspunkt gewählt, die (Rest-) Lebenserwartung der über 61jährigen nähert sich allmählich jener der deutschen Bevölkerung an.	allmähliche Angleichung an Westniveau, 2010 nur noch geringfügig unter Westniveau
BIRG/ FLÖTHMANN, erweiterte Standardvariante	Die Sterbewahrscheinlichkeiten sinken von 1986/88 bis 2005 um 5%, Erhöhung der Lebenserwartung um 3-4 Jahre für Männer wie Frauen  (Annäherung durch Verf.: Lebenserwartung nach Allg. Sterbetafel 86/88 männlich 72,2, weiblich 78,7, hieraus folgt: ab 2005: männlich 75,2-76,2, weiblich 81,7-82,7)	Sterbewahrscheinlichkeiten der Sterbetafel 1986/88 (alte Bundesländer) konstant
BÖRSCH-SUPAN, wahrscheinlichstes Szenario	Zunahme der Lebenserwartung gemäß folgendem Pfad: 1990: 75,8, 2000: 78,1, 2010: 78,9, 2030: 81,0 2040: 82,1  Die Relation der Lebenserwartung von Männern und Frauen bleibt im gesamten Vorausberechnungszeitraum konstant; Lebenserwartung 1990: Männlich 72,7, weiblich 79,1 nach abgekürzter Sterbetafel 89/91, (Annäherung:(m/w) 2000: 74,9/78,9, 2010: 75,7/82,3, 2030: 77,7/84,5, 2040:78,7/85,7, d. Verf.)	von 1990 bis 2010 graduelles Anpassen an die Mortalität der alten Länder im Jahr 1989, 2010 bis 2030 graduelle Anpassung der Mortalität an die dann gültige Mortalität in den alten Ländern

Quellen: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), DIW (1993), BIRG/FLÖTHMANN (1993a), BÖRSCH-SUPAN (1995) und Mitteilung BÖRSCH-SUPAN

**Tabelle 9: Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Außenwanderung für das Bundesgebiet (Wanderungssaldo)**

	Statistisches Bundesamt			DIW		BIRG/ FLÖTHMANN	BÖRSCH- SUPAN
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Szenario I	Szenario II	erweiterte Standardvariante	wahrscheinlichstes Szenario
1993	614	614	614	550	710	410	407
1994	580	590	600	380	550	360	291
1995	530	555	580	370	490	304	175
1996	480	520	560	280	430	244	186
1997	430	485	540	280	430	246	199
1998	380	450	520	280	430	247	151
1999	260	345	430	280	430	248	138
2000	180	280	380	280	430	249	132
2001	146	246	346	190	260	250	115
2002-2005	146	246	346	190	260	251-254	112
2006-2010	144	244	344	190	260	255-259	112
2011-2020	100	200	300	110	170	260-262	112
2021-2040	100	200	300	110	170	262	112

Anmerkung: Die Angabe für ein Zeitintervall gilt, falls nur ein Wert angegeben wird, für jedes Einzeljahr des angegebenen Zeitraums. Treten in einem Zeitintervall verschiedene Werte auf, so wird der niedrigste und der höchste Wert ausgewiesen.

Quellen: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), DIW (1993), BIRG/FLÖTHMANN (1993a), Mitteilung BÖRSCH-SUPAN

**Tabelle 10: Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Außenwanderung (Wanderungssaldo) für das frühere Bundesgebiet (Wanderung über die Grenze des früheren Bundesgebiets)**

	Statistisches Bundesamt			DIW		BIRG/ FLÖTHMANN	BÖRSCH- SUPAN
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Szenario I	Szenario II	erweiterte Standard- variante	wahrschein- lichstes Szen- ario
1993	580	580	580	(548)	(734)	449	436
1994	523	532	540	(383)	(578)	384	308
1995	460	481	501	(354)	(497)	319	179
1996	401	432	464	(258)	(426)	254	177
1997	356	399	442	(258)	(426)	254	177
1998	313	368	423	(258)	(426)	254	129
1999	216	283	350	(258)	(426)	254	116
2000	153	231	310	(258)	(426)	254	116
2001	121	199	278	(172)	(426)	254	103
2002-2005	120	198	277	(172)	(251)	254	103
2006-2010	116	195	273	(172)	(251)	254	103
2011-2020	78	157	235	(90)	(140)	254	103
2021-2040	78	157	235	(90)	(140)	254	103

Anmerkung: Die Angabe für ein Zeitintervall gilt, falls nur ein Wert angegeben wird, für jedes Einzeljahr des angegebenen Zeitraums. Treten in einem Zeitintervall verschiedene Werte auf, so wird der niedrigste und der höchste Wert ausgewiesen.

Quellen: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), eigene Näherungsrechnung auf Basis DIW (1993)\*, BIRG/FLÖTHMANN (1993a), Mitteilung BÖRSCH-SUPAN.

\*Die Außenwanderung über die Grenze des früheren Bundesgebietes (bzw. der neuen Länder) wird in DIW (1993) nicht ausgewiesen. Ausgewiesen wird der Außenwanderungssaldo des Bundesgebietes für alle Jahre im Zeitraum 1991-2040, der Binnenwanderungssaldo für alle Jahre im Zeitraum 1993-2010 sowie der Teil des kumulierten Außenwanderungssaldos des gesamten Bundesgebietes im Zeitraum 1993-2010, der auf das frühere Bundesgebiet (bzw. auf die neuen Länder) entfällt. Bei der hier zu Vergleichszwecken erfolgten Näherungsrechnung der Außenwanderung über die Grenzen des früheren Bundesgebietes (bzw. der neuen Länder) wurde für alle Jahre im Zeitraum 1993-2010 angenommen, daß der Anteil des Außenwanderungssaldos, der auf das frühere Bundesgebiet entfällt, in jedem Jahr zwischen 1993 und 2010 gleich ist dem Anteil am kumulierten Wanderungssaldo im Zeitraum 1993-2010 (vgl. Tabelle 5). Der Außenwanderungssaldo über die Grenzen des früheren Bundesgebietes ergibt sich dann als Summe aus der Außenwanderung über die Grenzen der Bundesrepublik, der auf das frühere Bundesgebiet entfällt, und dem Binnenwanderungssaldo des früheren Bundesgebietes. Das DIW (1993) nimmt eine Angleichung der Verhältnisse in Ost und Westdeutschland und damit eine Erhöhung des auf Ostdeutschland entfallenden Anteils der Außenwanderung über die Grenzen der Bundesrepublik an. Entsprechend wird durch die getroffene Annahme zunächst die Zuwanderung in das frühere Bundesgebiet in der Näherungsrechnung etwas unterschätzt, anschließend etwas überschätzt. Nach telefonischer Auskunft des DIW erfolgte die Zuwanderung in die neuen Länder ab 2011 in etwa entsprechend der Wohnbevölkerung. Zur Aufteilung der Außenwanderung über die Grenzen der Bundesrepublik im gesamten Zeitraum 2011-2040 auf West und Ost wurde in der hier erfolgten Näherungsrechnung der Bevölkerungsanteil im Jahr 2010 verwendet. Der Binnenwanderungssaldo wurde mit Null angenommen. Weil die berechneten Werte lediglich Näherungswerte darstellen, sind sie in Klammern gesetzt.

**Tabelle 11: Zusammenfassende Übersicht über die Annahmen zur Außenwanderung (Wanderungssaldo) für die neuen Länder (Wanderung über die Grenze der ehemaligen DDR)**

	Statistisches Bundesamt			DIW		BIRG/ FLÖTHMANN	BÖRSCH- SUPAN
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Szenario I	Szenario II	erweiterte Standard- variante	wahrschein- lichstes Szen- ario
1993	35	35	35	(3)	(-24)	-40	-29
1994	57	58	60	(-3)	(-28)	-25	-17
1995	70	75	79	(16)	(-7)	-15	-4
1996	79	88	97	(22)	(5)	-10	9
1997	75	86	98	(22)	(5)	-8	22
1998	67	82	97	(22)	(5)	-7	22
1999	44	62	81	(22)	(5)	-6	22
2000	27	49	70	(22)	(5)	-5	16
2001	25	46	68	(19)	(9)	-4	12
2002-2005	26	47	69	(19)	(9)	0-(-3)	9
2006-2010	28	50	71	(19)	(9)	1-5	9
2011-2020	22	43	65	(20)	(30)	8	9
2021-2040	22	43	65	(20)	(30)	8	9

Anmerkung: Die Angabe für ein Zeitintervall gilt, falls nur ein Wert angegeben wird, für jedes Einzeljahr des angegebenen Zeitraums. Treten in einem Zeitintervall verschiedene Werte auf, so wird der niedrigste und der höchste Wert ausgewiesen.

Quellen: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), eigene Berechnung auf Basis DIW (1993), s. Anmerkung zu Tabelle 10), BIRG/FLÖTHMANN (1993a), Mitteilung BÖRSCH-SUPAN

## 3.2 Vergleich der Ergebnisse

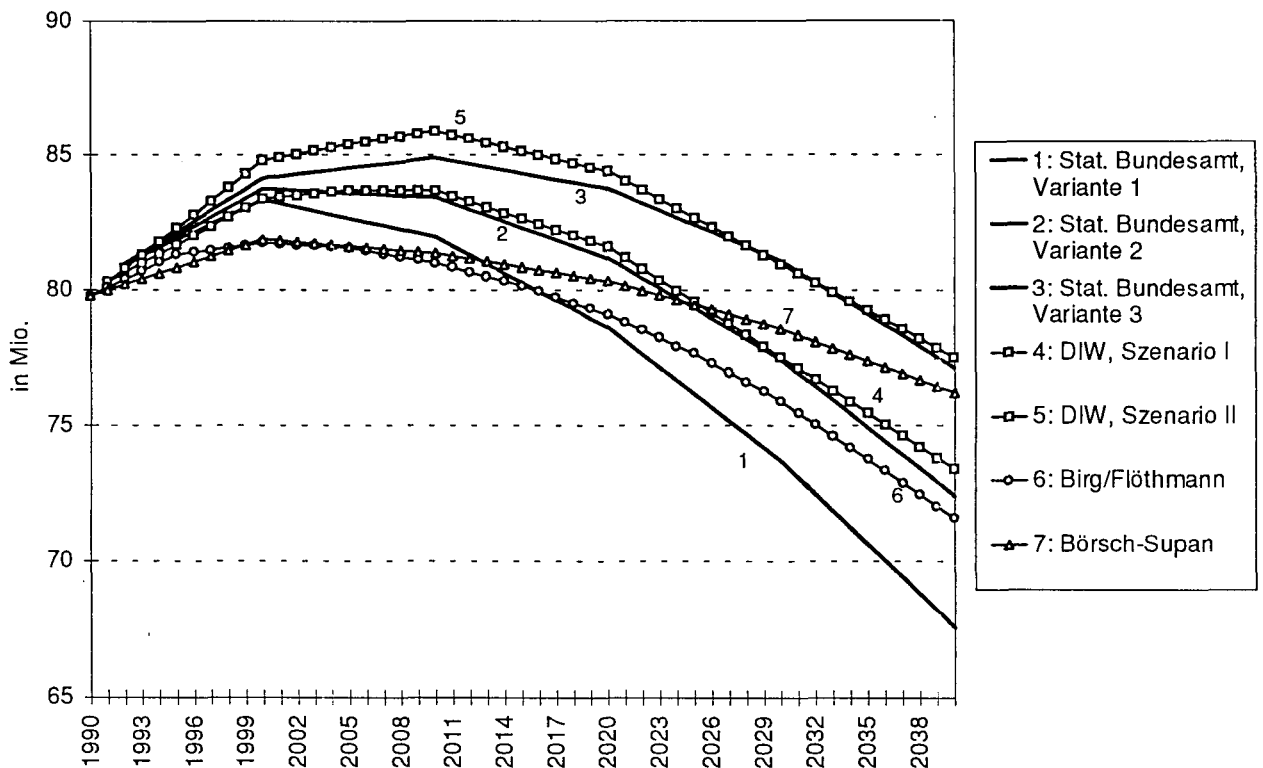
Die unterschiedlichen Annahmen in den betrachteten Vorausberechnungen führen zu unterschiedlichen Bevölkerungszahlen und einer unterschiedlichen Altersstruktur der Bevölkerung im Vorausberechnungszeitraum. Diese werden im folgenden für das gesamte Bundesgebiet dargestellt.

### 3.2.1 Vergleich der vorausberechneten Gesamtbevölkerung

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Bevölkerung nach den verschiedenen Vorausberechnungen bis zum Jahr 2040 und damit die Bandbreite der Entwicklung, mit der die verschiedenen Autoren bei „realistischen“ Annahmen rechnen. Die vorausberechnete Bevölkerung liegt im Jahr 2040 in einem Band zwischen 67,5 (Statistisches Bundesamt, Variante 1) und 77,5 Mio (DIW, Szenario II). Nimmt man die Variante 1 des Statistischen Bundesamtes aus der Betrachtung heraus, so verengt sich das Band noch einmal deutlich auf den Bereich zwischen 71,6 und 77,5 Mio.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Die Bevölkerungszahl in der Basisvariante der Vorausberechnung von BARTH, HAIN, MÜLLER (1994) ist wegen der dort unterstellten sehr niedrigen Zuwanderungen (ausgeglichener Wanderungssaldo ab 1998) deutlich niedriger als in den hier dargestellten Vorausberechnungen. Im Jahr 2020 beträgt sie 74,3, 2030 68,4 und 2040 61,3 Mio (eigene Berechnung aus der Angabe der Bevölkerung in Altersgruppen).

Abbildung 6: Ergebnisse verschiedener Bevölkerungsvorausberechnungen für das Bundesgebiet



Quelle: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), DIW (1993), BIRG/FLÖTHMANN (1993), Mitteilung BÖRSCH-SUPAN

Um eine bessere Vergleichbarkeit zu erhalten wird zunächst die Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes, die vom Ergebnis her betrachtet im Mittelfeld der Vorausberechnungen liegt, als Vergleichsmaßstab gewählt. Im Anschluß werden noch einzelne weitere Vorausberechnungen untereinander verglichen.

### Variante 2 des Statistischen Bundesamtes (SOMMER, 1994) mit den Varianten 1 und 3 sowie den Szenarien I und II des DIW (1993) untereinander

Die Varianten der Vorausberechnungen des Statistischen Bundesamtes wie auch jene des DIW unterscheiden sich untereinander allein durch verschiedene Wanderungsannahmen. Aus dem Vergleich der Varianten bzw. Szenarien untereinander lassen sich die Effekte der Wanderungshöhe klar erkennen. Die Unterschiede in der Gesamtbevölkerung im Jahr 2040 betragen in der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes zwischen Variante 1 mit niedriger Wanderung und Variante 3 mit hoher Wanderung knapp 10 Mio. Personen. Die Unterschiede zwischen den Szenarien I und II des DIW betragen im gleichen Jahr gut 4 Mio. Personen (vgl. Tabelle 9).

### Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), Variante 2 und DIW (1993), Szenario I

Man erkennt, daß sich die Ergebnisse der Variante 2 des Statistischen Bundesamtes und des Szenario I des DIW nur wenig unterscheiden. Betrachtet man allein die Wanderungsannahmen, dann würde man aufgrund der (fast) durchgehend deutlich höheren Zuwanderung in der Variante 2 des Statistischen Bundesamtes eine höhere Bevölkerungszahl in dieser Variante gegenüber der Zahl in Szenario I des DIW erwarten. In die Gegenrichtung wirkt aber die durch das DIW unterstellte höhere Lebenserwartung im Vergleich zu jener, die das Statistische Bundesamt unterstellt. Sie beträgt ab 2010 für Männer im früheren Bundesgebiet 75,7 Jahre im Vergleich zu 74,7 Jahren in der Vor-



ausberechnung des Statistischen Bundesamtes (Frauen 82,1 bzw. 81,1 Jahre)<sup>10</sup>. Nicht völlig zu klären ist der Einfluß der Fertilität. Das DIW weist die Fertilität getrennt für Deutsche und Ausländer aus, während das Statistische Bundesamt eine Annahme für die Gesamtheit trifft. Die Fertilität der deutschen Frauen ist nach den Annahmen des DIW niedriger, die Fertilität der ausländischen Frauen höher als in dem vom Statistischen Bundesamt angenommenen Gesamtwert. Unterschiede bestehen auch in der Binnenwanderung und in der Aufteilung der Außenwanderungsgewinne auf das frühere Bundesgebiet und die neuen Länder. Der Wanderungsgewinn des früheren Bundesgebietes ist in der Vorausberechnung des DIW relativ zu den neuen Ländern deutlich höher als in der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes. Somit fallen in der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes relativ mehr Zuwanderer unter die niedrige Fertilität und Lebenserwartung in den neuen Ländern als dies in der Vorausberechnung des DIW der Fall ist.

### **Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), Variante 2, BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b), und DIW (1993), Szenario I**

Die Gesamtbevölkerung in der Berechnung von BIRG/FLÖTHMANN bleibt deutlich unter dem Niveau in der Variante 2 des Statistischen Bundesamtes und von Szenario I des DIW, wobei die Differenz im Zeitablauf abnimmt. Der Grund dafür liegt in den unterschiedlichen Annahmen über die Höhe und die zeitliche Entwicklung der Zuwanderung. In den Jahren bis 2000 ist die Zuwanderung in der Vorausberechnung von BIRG/FLÖTHMANN deutlich niedriger als in den Vergleichsberechnungen, im Jahrzehnt bis 2010 bestehen nur geringe Unterschiede, während ab 2010 die Zuwanderung in der Vorausberechnung von BIRG/FLÖTHMANN deutlich über jener in den Vergleichsrechnungen liegt (s. Tabelle 9). Entsprechend nimmt die Differenz im Zeitablauf ab.

### **BÖRSCH-SUPAN (1995) und andere Vorausberechnungen**

Nicht die Höhe im Jahr 2040, wohl aber der Verlauf des Bevölkerungsbestandes in der Vorausberechnung von BÖRSCH-SUPAN unterscheidet sich deutlich von jenem in allen anderen Vorausberechnungen. BÖRSCH-SUPAN nimmt vor allem bis 2010 eine vergleichsweise sehr niedrige Zuwanderung an (vgl. Tabelle 9) Daneben unterstellt er eine vergleichsweise hohe und im Zeitablauf steigende Fertilität von Deutschen. Die Anpassung der Fertilität in den neuen Länder an das Niveau im früheren Bundesgebiet erfolgt viel schneller als in den anderen Vorausberechnungen. Auch die Fertilität der Ausländer ist deutlich höher als jene in den anderen Vorausberechnungen. (vgl. Tabelle 7). Aber auch die von BÖRSCH-SUPAN angenommene Lebenserwartung liegt deutlich über jener anderer Vorausberechnungen. Beide Effekte führen etwa ab 2010 zu einer deutlich langsameren Abnahme der Bevölkerung als in den anderen Vorausberechnungen. Die Effekte lassen sich hier nicht trennen. Der Verlauf ist aber sicher stark durch die hohe Fertilität geprägt (vgl. STEINMANN, 1993, S. 11 und unten Abbildung 7 zur Auswirkung der Annahme einer vergleichsweise starken Zunahme der Lebenserwartung).

### **BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b) und BÖRSCH-SUPAN (1995)**

Auffällig ist, daß die Vorausberechnungen von BIRG/FLÖTHMANN und BÖRSCH-SUPAN bis etwa zum Jahr 2010 eine annähernd gleiche Bevölkerungshöhe ausweisen und sich anschließend auseinanderentwickeln. Beide Vorausberechnungen weisen bis etwa 1998 im Vergleich zu den anderen Vorausberechnungen sehr niedrige Zuwanderungen auf und die vorausberechnete Bevölkerungszahl

---

<sup>10</sup> Vgl. Tabelle 4, DIW Werte sind Annäherung durch den Verfasser.

liegt zunächst deutlich unter den Werten der anderen Vorausberechnungen. Längerfristig erreicht die Zuwanderung in der Vorausberechnung von BIRG/FLÖTHMANN ein im Vergleich zu den anderen Vorausberechnungen relativ hohes Niveau, während die Zuwanderung in der Vorausberechnung von BÖRSCH-SUPAN am unteren Rand der in den verschiedenen Vorausberechnungen unterstellten Zuwanderung liegt. Anders als es diese Relationen erwarten lassen, fällt aber die Bevölkerung in der Vorausberechnung von BÖRSCH-SUPAN nur sehr viel langsamer als in der von BIRG/FLÖTHMANN. Die von BÖRSCH-SUPAN unterstellte höhere, und im Zeitablauf zunehmende Fertilität sowie die höhere Lebenserwartung überkompensieren die höhere Zuwanderung (etwa 160.000 Personen pro Jahr) in der Vorausberechnung von BIRG/FLÖTHMANN.

### 3.2.2 Vergleich der Altersstruktur

Als Kenngröße für die Entwicklung der Altersstruktur nach den einzelnen Vorausberechnungen ist in Tabelle 12 der Altenquotienten, definiert als das Verhältnis der 60jährigen und älteren zu den 20- bis unter 60jährigen, ausgewiesen.<sup>11</sup>

Die vorausberechneten Altenquotienten im Jahr 2040 liegen in einem (erstaunlich) engen Band von 65% (Variante 3 des Statistischen Bundesamtes) bis zu 71,2 (Variante 1 des Statistischen Bundesamtes).

**Tabelle 12: Altenquotienten in ausgewählten Vorausberechnungen für das Bundesgebiet**

	Statistisches Bundesamt			DIW		BIRG/ FLÖTHMANN**	BÖRSCH- SUPAN
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Szenario I	Szenario II	erweiterte Standard- variante	wahrschein- lichstes Szen- ario
1990/ 91/92*	35,0	35,0	35,0	35,2	35,2	36,8	35,4
2000	41,6	41,4	41,2	41,7	41,2	44,8	43,1
2010	44,9	44,1	43,4	46,4	45,7	46,7	47,1
2020	53,3	51,7	50,2	54,0	53,0	54,7	55,5
2030	71,1	67,8	65,0	(/)	(/)	69,0	71,8
2040	71,2	67,8	65,0	69,4	68,2	66,3	70,1

Anmerkung: (/): Werte nicht ausgewiesen, \*:1990: BÖRSCH-SUPAN, 1991: DIW, BIRG/FLÖTHMANN, 1992: Statistisches Bundesamt, \*\* eigene Berechnung auf Basis der Angabe des Versorgungsquotienten (= unter 20jährige plus 60jährige und ältere zu 20 bis 59jährige), Altenquotienten und der Gesamtbevölkerung in den alten und neuen Ländern in BIRG/FLÖTHMANN (1993b)

Quellen: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), DIW (1993), BIRG/FLÖTHMANN (1993b), Mitteilung BÖRSCH-SUPAN

Erwartungsgemäß zeigen sich innerhalb der Varianten des Statistischen Bundesamtes und der Szenarien des DIW Unterschiede im Altenquotienten in Abhängigkeit von der unterstellten Zuwanderung. In allen Vorausberechnungen sind die Zuwanderer im Durchschnitt jünger als die Wohnbevölke-

<sup>11</sup> Die Altenquotienten in der Basisvariante der Vorausberechnung von BARTH, HAIN, MÜLLER (1994) sind wegen der dort unterstellten sehr niedrigen Zuwanderungen (ausgeglichener Wanderungssaldo ab 1998) deutlich höher als in den hier dargestellten Vorausberechnungen. So steigt der Altenquotient von 35,1 im Jahr 1993 über 42,0 im Jahr 2000, 47,6 im Jahr 2010, 56,3 im Jahr 2020 und 76,9 im Jahr 2030 auf 76,4 im Jahr 2040.

rung. Die Varianten mit annähernd gleicher Entwicklung in der Gesamtbevölkerung (vgl. Abbildung 6) unterscheiden sich in den Altenquotienten. Der Altenquotient in Szenario I des DIW ist etwas höher als in der Variante 2 des Statistischen Bundesamtes. Der Grund hierfür dürfte die unterstellte leicht höhere Lebenserwartung in der Vorausberechnung des DIW sein. Vergleichbares gilt für die Variante 3 des Statistischen Bundesamtes und Szenario II des DIW. Auch der Altenquotient in der Vorausberechnung von Börsch-Supan liegt mit 70,2 relativ hoch. Die vergleichsweise niedrige Zuwanderung und eine vergleichsweise starke Zunahme der Lebenserwartung waren mithin stärker als der Effekt der weit überdurchschnittlichen Fertilität. Der Wert von BIRG/FLÖTHMANN für das Jahr 2040 ist vergleichsweise niedrig. Verantwortlich hierfür ist von ihnen angenommene relativ hohe Zuwanderung nach 2010.

## 4 Kritische Würdigung

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Vorgehensweise bei Vorausberechnungen von der „Prognosephilosophie“ abhängt. Betrachtet wurden nur solche Vorausberechnungen, die im weiteren Sinne „realistische“ Annahmen über die Einflußgrößen der Bevölkerungsentwicklung treffen. Die Art der Herleitung (Begründung) der „realistischen“ Annahmen“, unterscheidet sich z. T. deutlich zwischen den einzelnen betrachteten Vorausberechnungen, z.T. aber auch innerhalb einer Vorausberechnung zwischen der Herleitung der Annahmen zur Fertilität, Mortalität und zu den Wanderungen. Sie reicht von der einfachen Fortschreibung einer trendmäßigen Entwicklung der genannten Größen in der Vergangenheit oder einigen einfachen plausiblen Überlegungen zu ihrer Entwicklung in der Zukunft auf der einen Seite bis hin zu einer umfangreichen Erfassung ihrer Einflußfaktoren, Überlegungen zu deren künftiger Entwicklung und der Stabilität der Beziehungen auf der anderen Seite.

Die Beschränkung auf die Fortschreibung von Trends oder auf einfache plausible Überlegungen dürfte z.T. darauf zurückzuführen sein, daß die entsprechenden Autoren die Voraussetzungen einer echten bedingten Prognose der Fertilität, der Mortalität und/oder der Wanderungen auch nicht annähernd als gegeben ansehen. Diese Voraussetzungen sind ein hoher Erklärungsgehalt und eine gute empirische Absicherung der vorhandenen Modelle zur Erklärung der genannten Größen, die im Vergleich zu den erklärten Variablen bessere Prognostizierbarkeit der erklärenden Variablen und die Konstanz der Wirkungszusammenhänge in der Zukunft. Auf der anderen Seite kann man annehmen, daß Autoren, die, wenn auch nicht in einer einheitlich geschlossenen (formalen) Form, die Einflußfaktoren der Fertilität, der Mortalität und/oder der Wanderungen und deren Entwicklung bei der Herleitung der Annahmen möglichst umfassend einbeziehen, zumindest teilweise die Voraussetzungen einer echten bedingten Prognose als gegeben ansehen.

Angesichts der Stärken und Schwächen vorhandener Theorien zur Erklärung von Fertilität, Mortalität und Wanderungen, ihrer sicherlich noch unvollständigen empirischen Überprüfung, der Probleme bei der Prognose dort enthaltener erklärender Variablen und der Möglichkeit von Strukturbrüchen lassen sich meines Erachtens beide Positionen vertreten. Bleibt jedoch die Vorgehensweise bei einer möglichst umfassenden Einbeziehung der Einflußfaktoren und ihrer Entwicklung transparent, so scheint diese Art der Herleitung der Annahmen einer einfachen Fortschreibung von Trends oder wenigen plausiblen Überlegungen zur Entwicklung der Fertilität, der Mortalität und der Wanderungen überlegen zu sein. Im folgenden wird für jede der drei Bestimmungsgrößen der Bevölkerungsentwicklung erörtert, in welchem Umfang in den einzelnen Vorausberechnungen ihre Einflußfaktoren und deren Entwicklung bei der Begründung der Annahmen berücksichtigt wurden. Es werden bis auf wenige Ausnahmen nur die Begründungen berücksichtigt, die in den oben genannten Veröffentlichungen der einzelnen Vorausberechnungen angegeben wurden.

## 4.1 Annahmen zur Fertilität

Eine theoretische Erklärung der Fertilität wird in ökonomischen, soziologischen, demographischen, psychologischen und historischen Ansätzen versucht (BIRG, 1989, BRETZ, 1986, S. 235). Eine einheitliche Theorie ist nicht vorhanden. Dennoch dürften sich die Ergebnisse verschiedener theoretischer Ansätze unter bestimmten Bedingungen für Vorausberechnungen nutzen lassen. Theoretische Erklärungsmodelle liefern Hypothesen über den Einfluß einzelner Größen auf die Fertilität. Diese Hypothesen können entweder ökonometrisch getestet werden, falls dies die Datenlage zuläßt, oder einfachen Plausibilitätstests auf ihre Vereinbarkeit mit der vergangenen Entwicklung unterzogen werden. Aus einer erwarteten Veränderung der Einflußgrößen in der Zukunft kann auf Veränderungen in der Fertilität geschlossen werden. Eine Bedingung für eine derartige Vorgehensweise ist, daß sich die erklärenden Größen besser vorhersagen lassen als die Fertilität selbst. Eine weitere ist die Konstanz des unterstellten Zusammenhangs zwischen der Fertilität und den erklärenden Größen in der Zukunft.

Die umfassendste Berücksichtigung von Einflußfaktoren erfolgt bei BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b). Einschränkend ist aber zu bemerken, daß die für das Ergebnis entscheidende Behauptung, daß die Einflußfaktoren, die den langfristigen fallenden Trend der Fertilität begründet haben, weiter wirksam bleiben, nicht ausführlich begründet wird. Außerdem würde es für einen Wiederanstieg der Fertilität ausreichen, wenn sich einer der als kohortenspezifisch bezeichneten Faktoren über einen längeren Abschnitt des Vorhersagezeitraums verändert. Beispielsweise könnten die Kosten der Kindererziehung über eine längere Zeit aufgrund politischer Entscheidungen sinken und eine Erhöhung der Fertilität bewirken. Dieses Beispiel zeigt auch, daß eine Zuordnung von Einflußfaktoren zu den von BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b) gebildeten Kategorien nicht ohne weiteres zweifelsfrei erfolgen kann.

Die Überlegungen von BÖRSCH-SUPAN (1995) berücksichtigen sowohl Einflußfaktoren der Fertilität als auch ihre künftige Entwicklung. Überraschend ist die nicht der jüngsten Entwicklung angepaßte Annahme zur Anpassung der Fertilität in den neuen Ländern. Darüberhinaus ist der Katalog der berücksichtigten Größen deutlich kleiner als jener von BIRG/FLÖTHMANN (1995). In der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes wird die zukünftige Fertilität aus der vergangenen Entwicklung abgeleitet. Eine Einbeziehung von erklärenden Größen und ihrer Entwicklung erfolgt nicht. Eine Ausnahme bildet wegen des kürzeren Zeithorizonts die Vorausberechnung des DIW (1993). Die Entwicklung bis 2010 wird aus einer Betrachtung der Kohortenfertilität abgeleitet, wobei auch die zukünftige Entwicklung von Einflußfaktoren der Fertilität berücksichtigt wird.

Die Einbeziehung empirischer Untersuchungen über die quantitative Bedeutung einzelner Einflußfaktoren in der Vergangenheit und die Angabe eines begründeten Pfades der erklärenden Variablen in der Zukunft erfolgt auch bei BIRG/FLÖTHMANN (1993a,b), DIW (1993) oder BÖRSCH-SUPAN (1995) nicht explizit. Der Grund hierfür dürfte einerseits darin liegen, daß die entsprechenden empirischen Grundlagenuntersuchungen fehlen, als nicht valide angesehen werden, oder daß bezweifelt wird, daß die quantitativen Zusammenhänge in Zukunft hinreichend stabil für eine Vorausberechnung bleiben. Insofern besitzen die vorliegenden Vorausberechnungen (z.T. bewußt) weit mehr den Charakter von Modellrechnungen als von echten bedingten Prognosen.

Es ist klar, daß bei Vernachlässigung der unterschiedlichen Fertilität von Zuwanderern und der Wohnbevölkerung bzw. zwischen Deutschen und Ausländern ein Fehler entsteht. Andererseits wirkt eine Berücksichtigung unterschiedlicher Fertilitäten u.a. die schwer zu beantwortende Frage auf, ob bzw. wie schnell Zuwanderer ihre Fertilität an das Niveau der deutschen bzw. der ausländischen Wohnbevölkerung anpassen. Berücksichtigt wird die unterschiedliche Fertilität durch BÖRSCH-

SUPAN (1995), durch das DIW (1993) und teilweise durch das Statistische Bundesamt (SOMMER, 1994) (einige Länder führten die Unterscheidung durch, andere nicht).

## 4.2 Annahmen zur Mortalität

Als Einflußfaktoren auf die Sterblichkeit werden von BRETZ (1986, S. 237) genannt: der Stand der medizinischen Forschung, die medizinische Infrastruktur, die Lebens- und Arbeitsverhältnisse, Ernährungsgewohnheiten, Gepflogenheiten im Genuß von Alkohol, Tabak usw. und die ökologischen Bedingungen. Diese Größen wirken nicht oder nicht in gleicher Weise auf die Sterblichkeit in allen Altern. Insbesondere die Größe Lebens- und Arbeitsverhältnisse ist sehr unspezifisch.

Es wäre denkbar, von der zukünftigen Entwicklung der Einflußgrößen auf die Entwicklung der zukünftigen Sterblichkeit zu schließen. Eine derartige Prognose ist jedoch nicht vorhanden. Ein Grund hierfür ist das Fehlen geeigneter Datenquellen, in denen sowohl Informationen über die Sterblichkeit als auch der Einflußgrößen enthalten sind. (vgl. BRETZ, 1986, S. 250, DINKEL, 1992, S. 80/81, KLEIN, 1993, S. 713).

Die Begründung einer deutlich steigenden Lebenserwartung in der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes bis 2000 mit dem bisherigen Trend und die anschließende Konstanz ist überraschend. Für die von BIRG/FLÖTHMANN (1993b) unterstellte Abnahme der Sterbewahrscheinlichkeiten bis 2005 wird keine Begründung gegeben. BÖRSCH-SUPAN (1995) orientiert die angenommene Lebenserwartung an Ländern, die heute schon eine deutlich höhere Lebenserwartung besitzen als Deutschland. Zur Gewinnung der Annahmen über die Entwicklung der Sterblichkeit der Deutschen wurden durch das DIW sowohl die Unterschiede zwischen Sterbetafeln der Vergangenheit als auch der Vergleich mit anderen Ländern herangezogen. Somit ist die hier verwendete Information deutlich umfangreicher als in den anderen Vorausberechnungen. Einschränkend ist natürlich zu bedenken, daß die Lebenserwartung in dieser Vorausberechnung ab 2010 konstant gesetzt wird.

Bis auf BÖRSCH-SUPAN (1995) unterstellen alle Autoren somit konstante Sterbewahrscheinlichkeiten ab einem bestimmten Jahr im Vorausberechnungszeitraum. In der Vorausberechnung des DIW fällt dies zusammen mit dem Beginn der Ausblicksrechnung und ist hierdurch und nicht inhaltlich begründet. In den Vorausberechnungen des Statistischen Bundesamtes (Konstanz im Westen ab 2000) und der Vorausberechnung von BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b) (Konstanz im Westen ab 2005) wird keine Begründung für diese Annahme gegeben.<sup>12</sup> Angesichts der Entwicklung in den vergangenen 130 Jahren seit der Erstellung der ersten allgemeinen Sterbetafel und einer auch in den letzten Jahren noch deutlich zunehmenden Lebenserwartung (vgl. Verband der Lebensversicherungsunternehmen, 1995) erscheint eine Konstanz der Lebenserwartung ab etwa 2010 wenig plausibel.

---

<sup>12</sup> Möglicherweise liegt der Grund darin, daß unterstellt wird, die Entwicklung der Mortalität sei für die Ergebnisse der Bevölkerungsvorausberechnung von deutlich geringerer Bedeutung als die Entwicklung der Fertilität und der Wanderungen. Ist der Zeitraum der Vorausberechnung kurz und wird nur die Gesamthöhe der Bevölkerung betrachtet, so ist diese Aussage wohl meist richtig. Ist dagegen der Vorausberechnungszeitraum ausreichend lang und ist man daneben auch besonders an der Zahl alter Menschen interessiert, dann spielen Veränderungen der Mortalität eine bedeutende Rolle (vgl. KYTIR, 1992, GONNOT, 1992, S. 93). Der Zeitraum bis 2040 kann in diesem Sinne als lang angesehen werden.

### 4.3 Annahmen zu Wanderungen

Die Ableitung der zukünftigen Entwicklung aus einer einfachen Fortschreibung der vergangenen Entwicklung ist angesichts der dramatischen Veränderungen in Höhe und Struktur der Wanderungen in der jüngsten Vergangenheit und zu erwartender erneuter Verschiebungen nicht angemessen (vgl. BUCHER, 1993, S. 256, DIW, 1993, S. 395, DINKEL/LEBOK, 1993a, S. 50).

Wenn sich eine einfache Trendfortschreibung verbietet, muß versucht werden, die Ursachen bzw. die Rahmenbedingungen künftiger Wanderungsbewegungen in der Zukunft zu erfassen und von diesen auf die Höhe der Wanderungen (in einem Korridor) zu schließen.<sup>13</sup> Dies ist in allen betrachteten Vorausberechnungen der Fall. Einschränkend ist allerdings zu bemerken, daß auch in diesem Punkt die Vorausberechnung des DIW (1993) eine Ausblicksrechnung darstellt und die getroffenen Annahmen über die Zuwanderung nach 2010 nicht eingehend begründet werden.

Das Statistische Bundesamt sieht in der unteren Variante die Zuwanderung durch eine möglicherweise restriktive Einwanderungspolitik begrenzt. Die obere Variante soll eine im Rahmen einer möglichen EG-Erweiterung eintretende Wanderung abbilden. Die „realistische“ Entwicklung wird durch diese beiden vergleichsweise weit auseinanderliegenden Extreme eingegrenzt.

Die Differenzierung von Migrantengruppen, wie sie in der Berechnung des DIW (1993), aber in deutlich abgestufter Form auch in den Vorausberechnungen des Statistischen Bundesamtes und BÖRSCH-SUPAN (1995) erfolgen, ist sicherlich sinnvoll. Einen Ausgangspunkt bilden dabei die Daten über die im Ausland lebenden Deutschen, insbesondere in Osteuropa. Die Wanderungsannahmen werden dann aus Überlegungen darüber gebildet, welcher Teil hiervon unter bestimmten Bedingungen nach Deutschland zuwandert. Auch die allein in der Vorausberechnung des DIW (1993) getroffene Unterscheidung zwischen der Zuwanderung von EG-Ausländern und Familienzusammenführungen auf der einen Seite sowie Asylbewerbern auf der anderen Seite ist sinnvoll. Allerdings werden durch das DIW (1993) für die Zeit nach 2010 keine Differenzierungen mehr vorgenommen und auch keine eingehende Begründung für die getroffenen Annahmen in den beiden dann unterstellten Szenarien gegeben.

Aussagen über die Zahl der Zuwandernden nach 2010 sind besonders unsicher. Sicher ist wohl, daß die Zuwanderung von Deutschen aus Osteuropa nach 2010 allenfalls noch auf einem niedrigen Niveau erfolgen wird. Denn zum einen ist davon auszugehen, daß sich die Zahl der aussiedlungsfähigen deutschstämmigen Bevölkerung im Ausland erschöpfen wird, zum anderen sorgt auch die Spätaussiedlerregelung des Kriegsfolgenbereinigungsgesetzes für ein allmähliches Abflauen des Aussiedlerstroms (vgl. VELLING, 1995). Auch die Zuwanderungen aus den bisherigen Mitgliedstaaten der EG dürften sich kaum dramatisch verändern. Anders ist die Situation bei Zuwanderungen von Ausländern aus Ländern, die im Rahmen einer möglichen Erweiterung in die EG aufgenommen werden, und aus Ländern außerhalb der EG.

Auch wenn nicht vollkommen gesichert ist, daß nicht ein Teil der Zuwanderer illegal einwandert, so dürfte doch die Zahl der Zuwandernden in allererster Linie von politischen Entscheidungen abhängig sein. Der Rückgang der Asylbewerberzahlen in der Folge der Änderungen des Asylrechts hat gezeigt, daß zumindest die legale Zuwanderung steuerbar ist. Über zukünftige politische Entschei-

---

<sup>13</sup> Von der BfLR wurde die Außenwanderung mit einer Kombination aus Expertendiskussion, Delphi-Runde und einer Diskussion vorläufiger Modellrechnungen ermittelt. Dabei wurde nach Herkunftsländern unterschieden (BUCHER, 1993, S. 257).

dungen läßt sich aber nur spekulieren. So kann man vermuten, daß aufgrund der Tatsache, daß Zuwanderungen von Ausländern nach 2010 im wesentlichen die einzige Art der Zuwanderung sein wird, diesen Zuwanderungen bei gleicher Höhe weniger politischer Widerstand entgegen gebracht wird als heute. Dabei ist zu bedenken, daß der Wanderungssaldo in den beiden deutschen Staaten sowie der Bundesrepublik nach der Wiedervereinigung zwischen 1950 und 1992 immerhin jährlich gut 180.000 Personen betrug. Auch wenn nicht ohne weiteres aus der Integration vergangener Zuwanderung auf eine zukünftige geschlossen werden darf, so zeigt diese Zahl doch, daß das gesellschaftliche System der Bundesrepublik in der Lage war, eine große Zahl von Zuwandernden (Deutschen und Ausländer) einzugliedern.

Die vielleicht zentralen Überlegungen beziehen sich auf das künftige Arbeitsangebot. Geht dieses, insbesondere das von jungen Arbeitskräften zurück, was bei konstanter Fertilität und niedriger Zuwanderung der Fall ist, so wird vermutet, daß auch die Arbeitslosigkeit zurückgeht und mit der Akzeptanz einer höheren Zuwanderung zu rechnen ist (vgl. BIRG/FLÖTHMANN, 1993b). Der Rückgang der Arbeitslosigkeit und eine Konstanz der Arbeitsnachfrage, die bei einer derartigen Erwartung implizit unterstellt wird, sind aber keinesfalls selbstverständlich. Der Einfluß der Bevölkerungsentwicklung auf die Beschäftigung ist seit langem Gegenstand der Forschung (vgl. ZIMMERMANN, 1990). Dennoch besteht kein Modellrahmen, indem der Einfluß eines Bevölkerungsrückgangs auf die Arbeitslosigkeit umfassend analysiert werden könnte. Tatsächlicher Nachfragemangel und von potentiellen Investoren erwarteter Nachfragerückgang könnten zu einem Anstieg der Arbeitslosigkeit führen. Auf der anderen Seite konnte ZIMMERMANN (1991) auf Basis von Daten für die Jahre 1950-1987 für die frühere Bundesrepublik zeigen, daß in der langen Sicht für relativ große Kohorten kein erhöhtes Risiko für Arbeitslosigkeit besteht. Vielmehr verdrängen die stark besetzten jungen Kohorten ältere Arbeitnehmer, so daß sich deren Risiko für Arbeitslosigkeit erhöht. Anders gewendet heißt dies: Unter sonst gleichen Bedingungen folgt aus einer relativ dünnen Besetzung der jungen Kohorten nur eine geringere Verdrängung älterer Arbeitnehmer und in der Folge eine niedrigere Arbeitslosenquote. Aber selbst wenn die Arbeitslosigkeit in der Folge des demographischen Wandels sinken sollte, so bleibt die Entscheidung über eine Zuwanderung weiterhin eine politisch beeinflusste Entscheidung. Gewerkschaften könnten aus Interesse an einem hohen Lohnniveau die Zuwanderung auf einem niedrigen Niveau beschränken wollen.

Ein Grund für die Akzeptanz einer hohen Zuwanderung könnte auch die Hoffnung darstellen, durch Immigration die Probleme der Alterssicherung zu lösen oder zu lindern. Gerade hierbei ist die Altersstruktur der Wandernden ist von wesentlicher Bedeutung (vgl. DINKEL, 1990, DINKEL/LEBOK, 1993b). Allerdings lassen sich Annahmen über die Altersstruktur der zukünftig Wandernden nur schlecht absichern. Das DIW hat in seiner Vorausberechnung (DIW, 1993) eine vergleichsweise aufwendige Herleitung der Altersstruktur der Wandernden durchgeführt. Dabei wird aus der Altersstruktur von bestimmten Wanderergruppen in der Vergangenheit und der erwarteten Zusammensetzung der Wandernden in der Zukunft auf deren Altersstruktur geschlossen. In den anderen Vorausberechnungen wird lediglich die Struktur bestimmter Zeiträume aus der Vergangenheit in die Zukunft übertragen.

Auch bei den Wanderungen haben die Vorausberechnungen mit einer „Erklärung“ der Wanderungen einen Vorteil gegenüber der Eingrenzung eines großen Korridors. Insbesondere die starke Abhängigkeit der Wanderungen von politischen Entscheidungen, die sich schwer vorhersagen lassen, schränken aber wiederum auch deren Aussagekraft stark ein.

## 5 Eine alternative Bevölkerungsvorausberechnung

Der Grund für die Erstellung einer neuen Vorausberechnung liegt darin, daß die Annahmen in keiner der betrachteten Vorausberechnungen voll geteilt werden. In den Annahmen zur Fertilität bestehen zwischen den betrachteten Vorausberechnungen bis auf jene von BÖRSCH-SUPAN (1995) keine sehr großen Unterschiede. Hier werden die Annahmen des Statistischen Bundesamtes übernommen. Die Annahmen zur Lebenserwartung erscheinen bis auf jene in der Vorausberechnung von BÖRSCH-SUPAN (1995) einerseits in der weiteren Zukunft zu niedrig und weisen auf der anderen Seite einen nicht plausiblen Zeitpfad auf. Hier wird ein Pfad unterstellt, der eine monotone Zunahme der Lebenserwartung abbildet und leicht niedriger ist als der von BÖRSCH-SUPAN (1995) unterstellte. Die Wanderungen stellen eine sehr unsichere Größe dar. Hier werden zwei Varianten unterschieden. Die untere Variante entspricht bis 2010 den Annahmen in Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (und damit in etwa auch den Annahmen in Szenario II des DIW), ab 2010 liegt die Zuwanderung mit 140.000 Personen im Mittel der Zuwanderung in den beiden Szenarien des DIW. Die obere Variante entspricht der Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes. Dies hat zur Folge, daß die obere Variante bis auf die Annahme zur Lebenserwartung voll der Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes entspricht. Die 8. koordinierte Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes wurde hierfür „nachgebaut“.<sup>14</sup> Verbleibende geringe Unterschiede sind auf einzelne fehlende Angaben, wie die Altersstruktur der Binnenwandernden, zurückzuführen. Hier wurden von den einzelnen Ländern Annahmen getroffen, die keine Zusammenführung erlaubten. Die geringfügigen Abweichungen haben keine Bedeutung für das Ergebnis. Ein Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, daß der isolierte Effekt eines anderen Pfades der Lebenserwartung gegenüber den weithin bekannten Ergebnissen der Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes gezeigt werden kann.

Die eigene Vorausberechnung erfüllt ebenfalls nicht die oben angesprochenen Anforderungen an eine bedingte Prognose (Quantifizierung einzelner Einflußgrößen und Prognose der exogenen Variablen). Dies würde ein eigenes Forschungsprogramm erfordern, selbst wenn nur die Ergebnisse schon vorhandener Studien zu den Einflußgrößen zusammengetragen und für die Prognose nutzbar gemacht würden.

Zur verwendeten Methodik bei der Vorausberechnung sei auf die Darstellung von ARMINGER/GALLER (1991) verwiesen. Zu den Annahmen bei den einzelnen Einflußgrößen folgen noch kurze Begründungen.

### 5.1 Annahmen zur Fertilität

Die Annahmen des Statistischen Bundesamtes zur Fertilität werden beibehalten. Damit wird sich im wesentlichen der Argumentation von BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b) angeschlossen, deren Annahmen zur Fertilität sich von jenen des Statistischen Bundesamtes nicht stark unterscheiden. Dies heißt im Umkehrschluß, daß die Annahmen von BÖRSCH-SUPAN (1995) als zu optimistisch angesehen werden. Entsprechend der Vorgehensweise des Statistischen Bundesamtes wird auf eine Kohortenbetrachtung und eine Unterscheidung von Deutschen und Ausländern verzichtet.

---

<sup>14</sup> Von Bettina SOMMER vom Statistischen Bundesamt Wiesbaden wurden freundlicherweise detaillierte Angaben zu den Annahmen und der Vorgehensweise bei der 8. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung gemacht.



Der oben skizzierten Argumentation von BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b) seien noch einige Überlegungen angefügt. Die im folgenden angesprochenen Einflußfaktoren der Fertilität deuten nicht alle in die gleiche Richtung, die folgenden Faktoren lassen einen Anstieg der Fertilität erwarten:

- Es ist mit politischen Maßnahmen zu rechnen, die einem Rückgang der Geburten entgegensteuern. Hierzu gehören die bereits beschlossene Garantierung eines Kindergartenplatzes ab 1996 sowie weitere in den Koalitionsvereinbarungen beschlossene Maßnahmen zur Förderung von Familien mit Kindern. Die Akzeptanz der Familienförderung aus Steuermitteln könnte sich erhöhen, wenn Steuerzahler der Ansicht sind, daß sich die kommende Generation umso eher in den „Generationenvertrag“ fügt, je größer sie ist und je geringer entsprechend die Belastungen für das einzelne Mitglied ausfallen (vgl. VERBON, 1993, S. 133).
- Höhere Vermögen in der Zukunft, insbesondere durch empfangene Erbschaften, tragen zu einer Erleichterung der Kindererziehung bei (vgl. BECKER, 1992, S. 192).
- Die Kinder der auf die Babyboom-Generation folgenden Generation werden vergleichsweise gute Ausbildungs- und Berufschancen besitzen und früh im Lebenszyklus hohe Einkommen erzielen. Dies führt zu einer vergleichsweise hohen Fertilität.
- Arbeitslosigkeit des männlichen Partners hat nach einer Untersuchung von DINKEL (1994) einen deutlich negativen Einfluß auf die Fertilität in der Phase der Arbeitslosigkeit. Bei Personen über dreißig kann eine länger dauernde Arbeitslosigkeit zu einer endgültigen Aufgabe des Kinderwunsches führen. Es wird häufig vermutet, daß die Arbeitslosigkeit in den ersten Jahrzehnten des nächsten Jahrtausends aufgrund eines zurückgehenden Arbeitsangebots langsam zurückgeht.

Folgende Faktoren verursachen einen weiteren Rückgang der Fertilität:

- Das (potentielle) Erwerbseinkommen der Frauen im gebärfähigen Alter wird wegen der steigenden Transferzahlungen insbesondere an die ältere Generation in Zukunft schwächer, aber wahrscheinlich doch mit einer positiven Rate wachsen. Entsprechend erhöhen sich die Opportunitätskosten der Kindererziehung weiter. (vgl. BIRG, 1993, S. 69 und BECKER 1992, S. 195 ff.)
- Die (zwangsweise) Pflegeversicherung reduziert den Nutzen von Kindern.

Die Abwägung dieser Einzeleinflüsse gibt keinen hinreichenden Grund von der Annahme einer konstanten Fertilität in die eine oder andere Richtung abzugehen. Stellvertretend für andere Einflußfaktoren sei noch ein Zitat zur Wirkung einer Änderung der Arbeitslosigkeit (von der wir nicht einmal sicher wissen, daß sie eintritt) angeführt: „In den Fertilitätstheorien der Nationalökonomie ist Arbeitslosigkeit einerseits Einkommensausfall, andererseits Wegfallen von Opportunitätskosten des Kinderaufziehens, die der damit verbundene Verzicht auf Arbeitslohn impliziert. Über die Nettowirkungen solcher gegenläufiger Zusammenhänge kann nur schwer allgemein Verlässliches gesagt werden - und das nach stolzen 200 Jahren Forschung. Zu sehr kommt es auf spezifische Wirkungsbedingungen an“ (ZIMMERMANN, 1990, S. 133). Die spezifischen Wirkungsbedingungen in der Zukunft sind aber sicher noch schwerer zu erkennen als für die Vergangenheit. Es ist offensichtlich, daß eine erhebliche Unsicherheit bestehen bleibt.

## 5.2 Annahmen zur Lebenserwartung

Die Annahmen zur Lebenserwartung wurden für das frühere Bundesgebiet aus einer Vorausberechnung der Lebenserwartung von BOMSDORF/TRIMBORN (1992) übernommen. BOMSDORF/TRIMBORN (1992) führen auf der Basis aller für das frühere Bundesgebiet vorhandenen allgemeinen Sterbetafeln eine Fortschreibung der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten mit einer Exponentialfunktion durch. Es ist klar, daß diese Art der Fortschreibung Kohorteneffekte nicht angemessen berücksichtigt, deren Bedeutung insbesondere bei Männerjahrgängen, die stark durch den ersten und zweiten Weltkrieg betroffen waren, wohl unstrittig. Hierdurch dürften die Lebenserwartungen eher unterschätzt werden.

Die von Bomsdorf/Trimborn (1992) ermittelten Lebenserwartungen liegen langfristig (etwa ab 2020), bis auf die Vorausberechnung von BÖRSCH-SUPAN, deutlich über den entsprechenden Annahmen in den oben beschriebenen Vorausberechnungen. Dennoch kann man diese Werte aus verschiedenen Gründen noch als konservativ ansehen. Berücksichtigt man für die Ableitung der Trendfunktion nur jüngere Sterbetafeln, also beispielsweise nur jene aus dem 20. Jahrhundert, so ergeben sich deutlich stärkere Zunahmen der Lebenserwartung. Der Verband der Lebensversicherungs-Unternehmen (1995) berücksichtigt in seiner jüngsten Vorausberechnung sowohl den langfristigen Trend basierend auf allen allgemeinen Sterbetafeln seit 1861 als auch den über dem langfristigen Mittel liegenden Anstieg in der jüngsten Vergangenheit und erhält deutlich höhere Lebenserwartungen als die von BOMSDORF/TRIMBORN (1992) berechnet.

Neben der Trendentwicklung lassen sich aber auch weitere Gründe für einen weiteren dauerhaften Anstieg der Lebenserwartung nennen. So läßt ein Vergleich der Lebenserwartung in Deutschland mit jener in anderen industrialisierten Ländern, auch in der europäischen Gemeinschaft, auf eine weitere Zunahme der Lebenserwartung in Deutschland schließen. Die Lebenserwartung in der Bundesrepublik liegt deutlich unter jener in Ländern mit einer sehr hohen Lebenserwartung. Es erscheint plausibel, daß in einer Welt mit hohem Forschungsaufwand und einem immer besseren Informationsaustausch die Gründe für eine höhere Lebenserwartung bestimmter Länder offengelegt und Länder mit vergleichsweise niedriger Lebenserwartung entsprechend „nachziehen“ werden (vgl. Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch für das Ausland 1994, S. 44, 227, 228).

Die Sterbewahrscheinlichkeiten von Kindern und Erwachsenen bis etwa zum sechzigsten Lebensjahr haben bereits in der jüngsten Vergangenheit sehr niedrige Werte erreicht und einem weiteren Rückgang sind entsprechend enge Grenzen gesetzt (vgl. GONNOT, 1992). Ein deutlicher Anstieg der Lebenserwartung kann also nur aus einem Rückgang der Sterblichkeit älterer Menschen folgen. Dabei ist eine der umstrittenen Fragen, ob sich die Lebenserwartung sehr alter Menschen, etwa jenseits des achtzigsten Lebensjahres, noch deutlich erhöhen kann, oder ob hier nicht biologische Grenzen wirksam werden (IMHOF, 1993, S. 22). Fortschritte in der Medizin zeigen sich jedoch auch heute noch bei einer Vielzahl von Erkrankungen im hohen Alter. Fortschritte in der Gentechnologie lassen eine aktive Beeinflussung des Alterungsprozesses erwarten. Auch dies spricht für eine spürbare Erhöhung der Lebenserwartung, wie sie sich in den Berechnungen von BOMSDORF/TRIMBORN (1992) ergeben hat. Ein möglicherweise entstehender negativer Einfluß einer sich verschlechternder Umwelt läßt sich m.W. nach den derzeitigen Kenntnisstand nicht beurteilen.

Eine Berücksichtigung unterschiedlicher Sterblichkeit für Deutsche und Ausländer erscheint nicht möglich. Die Sterbetafeln des Statistischen Bundesamtes werden mangels statistischer Masse bei den Ausländern, insbesondere bei Personen in höherem Alter, nur für die Gesamtbevölkerung erstellt. Auch eine gesonderte Tafel für Deutsche ist nicht vorhanden. Der Fehler, der durch die An-

nahme gleicher Sterbewahrscheinlichkeiten für Deutsche und Ausländer entsteht, dürfte wegen der hohen Zahl an abwandernden älteren Ausländern gering sein.

Konkret wird im folgenden der in Tabelle 13 angegebene Pfad unterstellt. Die Lebenserwartung steigt damit in den nächsten Jahren weniger als in den obigen Vorausberechnungen angenommen. Sie steigt aber über den gesamten Zeitraum an und liegt damit 2040 deutlich über dem Niveau aller anderen Vorausberechnungen, bis auf jener von BÖRSCH-SUPAN (1995).

**Tabelle 13: Angenommene Lebenserwartung im früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern**

	1992	2000	2010	2020	2030	2040
West						
m	73,2	73,7	74,7	75,6	76,5	77,3
w	79,6	80,3	81,3	82,3	83,2	84,0
Ost						
m	70,0	72,6	73,9	75,1	76,2	77,3
w	77,3	79,3	80,7	81,9	83,0	84,0

Quelle: BOMSDORF/TRIMBORN (1992) und eigene Berechnung

Für die Lebenserwartung in den neuen Ländern wird angenommen, daß sie sich zunächst sehr schnell und zu einem hohen Grad an die Lebenserwartung in den alten Ländern anpaßt. Eine leicht niedrigere Lebenserwartung bleibt aber bis 2030 bestehen. Ein Teil der niedrigeren Lebenserwartung in der DDR beruhte auf einer schlechteren medizinischen, insbesondere medizintechnischen Versorgung. Diese wurde mit der Vereinigung sehr schnell behoben. Ein großer Teil der Differenz dürfte sich somit kurzfristig ausgleichen. Unterschiede, die beispielsweise aus der schlechteren Ernährung und höherer Umweltbelastung in der DDR resultieren, verschwinden erst auf lange Sicht.

### 5.3 Annahmen zu den Wanderungen

Die ersten Erfahrungen mit dem „Asylkompromiß“ zeigen, daß eine Restriktion der Zuwanderung (Asylbewerber) greifen kann. Allerdings dürften Krisen insbesondere in der dritten Welt auch in der Zukunft zumindest vorübergehend immer wieder auftreten und selbst bei einer restriktiven Zuwanderungspolitik zwischenzeitlich zu hoher Zuwanderung führen. Die Zuwanderung von Aussiedlern bewegt sich zunächst bei gut 200.000 Personen jährlich, da diese Zahl die im Kriegsfolgenbereinigungsgesetz enthaltene Obergrenze bildet. Nicht zuletzt auch wegen der dort enthaltenen Spätaussiedlerregelung sowie der begrenzten Zahl an aussiedlungsfähigen Personen in den Herkunftsländern wird der Wanderungssaldo bis zum Jahr 2010 auf Null fallen (vgl. VELLING, 1995).

Zu Beginn des nächsten Jahrtausends, spätestens ab 2010 ist es denkbar, daß aufgrund des Rückgangs von jungen deutschen Erwerbspersonen die Zuwanderung von jungen Ausländern, insbesondere zur Schließung von Angebotslücken in Teilarbeitsmärkten erwünscht ist. Eine gewünschte Zuwanderung, die über die „Krisenflüchtlinge“ hinausgeht, läßt sich schon aufgrund der sicher auch im nächsten Jahrtausend bestehenden großen Wohlfahrtsunterschiede zwischen Deutschland und vielen Ländern der Welt realisieren. Auf der anderen Seite bestehen auch ökonomische und soziale Kosten der Zuwanderung, insbesondere im Hinblick auf eine erfolgreiche Integration. Ein „Gleichgewicht“ mit einer jährlichen (Netto-) Zuwanderung nach Deutschland von 140.000-200.000 Personen erscheint realistisch. Zuwanderer aus den EU-Staaten dürften eher älter sein als in der Vergangenheit. Auf der anderen Seite dürften Zuwanderer, die im Rahmen einer gesteuerten

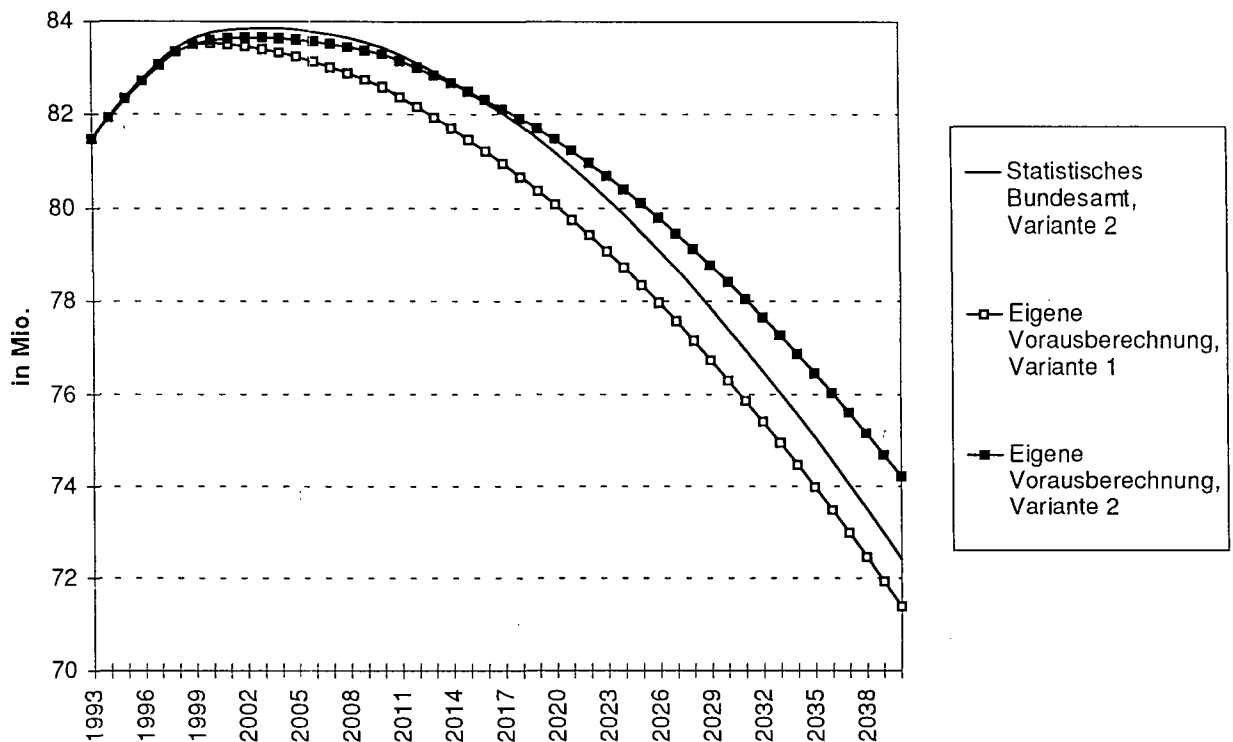
Zuwanderung nach Deutschland kommen, jünger sein als die Zuwanderer der Vergangenheit. Es wird angenommen, daß sich diese Einflüsse aufheben.

Es werden zwei Varianten betrachtet. Die erste stimmt weitgehend mit der Variante 2 des Statistischen Bundesamtes überein, unterstellt jedoch abweichend ab 2000 eine deutlich niedrigere Nettozuwanderung von Ausländern (jährlich 140.000 gegenüber 200.000 in Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes). Dieser Wert entspricht dem Mittel aus der Zuwanderung in den beiden Szenarien des DIW. Die zweite stimmt mit den Wanderungen in Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes voll überein.

## 5.4 Ergebnis

Das Ergebnis der Vorausberechnung sowie zum Vergleich das Ergebnis von Variante 2 der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes ist in Abbildung 7 angegeben. Auf einen getrennten Ausweis der Ergebnisse für das frühere Bundesgebiet und die neuen Länder wird verzichtet.

Abbildung 7: Bevölkerung in Deutschland nach eigener Vorausberechnung und Variante 2 der 8. koordinierten Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes



Quelle: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), eigene Berechnung

Die ab etwa 2010 höhere Lebenserwartung in Variante 2 der eigenen Vorausberechnung führt etwa ab 2020 zu einer im Vergleich zur Variante 2 des Statistischen Bundesamtes höheren Bevölkerung, wobei die Unterschiede mit zunehmendem Zeithorizont größer werden.

In Variante 1 der eigenen Vorausberechnung liegt die Bevölkerungszahl aufgrund der angenommenen niedrigeren Zuwanderung deutlich unter jener in Variante 2 des Statistischen Bundesamtes. Wichtiger als die Veränderung in der Gesamtbevölkerung, die durch diese Veränderung in den Annahmen resultiert, sind die Veränderungen des Altenquotienten und der absoluten Zahl alter Menschen. Diese sind in Tabelle 14 wiedergegeben.

Die in den eigenen Vorausberechnungen unterstellte höhere Lebenserwartung etwa ab 2010 führt zwar nicht zu einer dramatischen, gegen Ende des Betrachtungszeitraums aber doch deutlichen Erhöhung des Altenquotienten. In der Variante mit einer Zuwanderung von 140.000 Ausländern ab 2000 (Variante 1) beträgt der Altenquotient im Jahr 2040 immerhin 73,3%.

**Tabelle 14: Zukünftige Altenquotienten und absolute Zahl der 60jährigen und älteren**

	Stat. Bundesamt, Variante 2		Eigene Vorausberechnung, Variante 1		Eigene Vorausberechnung, Variante 2	
	Alten-quotient in %	60jährige und ältere in Mio.	Alten-quotient in %	60jährige und ältere in Mio.	Alten-quotient in %	60jährige und ältere in Mio.
1992	35,0	16,5	35,0	16,5	35,0	16,5
2000	41,4	19,3	40,8	19,1	40,8	19,1
2010	44,1	20,8	43,6	20,4	43,2	20,4
2020	51,7	22,9	52,3	22,8	51,2	22,8
2030	67,8	26,0	71,2	26,4	68,6	26,6
2040	67,8	24,5	73,3	25,4	70,3	25,7

Quelle: Statistisches Bundesamt (SOMMER, 1994), eigene Berechnung

Durch den in den Varianten der eigenen Vorausberechnung gegenüber der Variante 2 in der Vorausberechnung des Statistischen Bundesamtes unterstellten Verlauf der Lebenserwartung ergeben sich zunächst niedrigere Zahlen bei den 60jährigen und älteren. Im Jahr 2030 gibt es nach Variante 2 der eigenen Vorausberechnung aber bereits 600.000, im Jahr 2040 sogar 1,2 Mio. mehr 60jährige und ältere als in der Variante 2 des Statistischen Bundesamtes. In der Variante 1 der eigenen Vorausberechnungen reduzieren sich die Zahlen aufgrund der geringeren Zuwanderung auf 400.000 im Jahr 2030 und 900.000 im Jahr 2040. Diese Zahlen zeigen, daß hinter den gering erscheinenden Unterschieden in den Werten des Altenquotienten beachtliche Zahlen von älteren Personen und entsprechenden zu erwartenden Leistungsansprüchen an die sozialen Sicherungssysteme, insbesondere das Rentenversicherungssystem stehen.

## 6 Schlußbetrachtung

In den hier vergleichend gegenübergestellten langfristigen Bevölkerungsvorausberechnungen werden „realistische“ Annahmen gesetzt. Sowohl die vorausberechnete Gesamtbevölkerung als auch die Altenquotienten liegen in einem relativ engen Band. Die vorausberechnete Gesamtbevölkerung liegt im Jahr 2040 zwischen 67,5 und 77,5 Mio. Personen. 1992 waren es im Vergleich dazu 81 Mio. Der vorausberechnete Altenquotient liegt im Jahr 2040 zwischen 65 und 71,2. 1992 lag er noch bei 35. Die Unterschiede in den Ergebnissen konnten auf Unterschiede in den „realistisch“ gesetzten Annahmen zur Entwicklung der Fertilität, der Mortalität und der Wanderungen zurückgeführt werden.

Die Begründung der Annahmen erfolgt in den einzelnen Vorausberechnungen, aber auch teilweise innerhalb der Vorausberechnungen für die Einzelgrößen Fertilität, Mortalität und Wanderungen, auf sehr verschiedene Weisen. Diese reichen von der einfachen Fortschreibung eines Trends der Vergangenheit und einfachen plausiblen Überlegungen bis hin zu einer umfangreichen Erfassung der Einflußfaktoren von Fertilität und Zuwanderung, in einem eingeschränkten Maß auch der Mortalität, sowie Überlegungen zu deren künftiger Entwicklung und der Stabilität der Beziehung. Die Beschränkung auf einfache Überlegungen dürfte z.T. darauf zurückzuführen sein, daß die entspre-

chenden Autoren die Voraussetzungen einer echten bedingten Prognose auch nicht annähernd als gegeben ansehen. Diese Voraussetzungen sind ein hoher Erklärungsgehalt der vorhandenen Modelle, eine gute empirische Absicherung der Modelle, die im Vergleich zu den erklärten Variablen bessere Prognostizierbarkeit der erklärenden Variablen und die Konstanz der Wirkungszusammenhänge in der Zukunft.

BIRG/FLÖTHMANN (1993a, b), das DIW (1993) und in abgestufter Form BÖRSCH-SUPAN (1995) beziehen die Einflußfaktoren der Fertilität bei der Setzung der Annahmen ein. Über die Entwicklung der erklärenden Variablen in der Zukunft und die Konstanz des Zusammenhangs werden jedoch nur wenige Betrachtungen angestellt.

Bei der Ableitung der Lebenserwartung können kaum Einflußfaktoren der Sterblichkeit festgemacht werden. Hier wird im wesentlichen der Trend fortgeschrieben und/oder aus der Tatsache, daß andere, vergleichbare Länder z.T. eine höhere Lebenserwartung aufweisen, auf eine mögliche Erhöhung der Lebenserwartung in Deutschland geschlossen. Eine Ausnahme bilden hierbei Überlegungen des DIW zur Anpassung der Sterblichkeit in den neuen Ländern. Dort wird explizit auf die erwartete Entwicklung der medizinischen Versorgung, der Ernährungsweise und anderer Einflußgrößen der Sterblichkeit eingegangen.

Sehr differenzierte Überlegungen zu den zu erwartenden Wanderungen werden durch das DIW vorgelegt. Hier wird die Entwicklung der Zuwanderung in zwei Szenarien explizit auf die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland und den potentiellen Zuwanderungsländern bedingt. Andererseits wird durch die Annahme von Szenarien auch hier deutlich, daß sich die Entwicklung nur schwer eingrenzen läßt. Auch in den anderen Vorausberechnungen werden kurze Überlegungen zur künftigen Entwicklung der Einflußfaktoren der Wanderungen angestellt.

Angesichts der Bedeutung zuverlässiger Prognosen für die Planung von Politik und Wirtschaft scheint es wichtig zu sein, die bestehenden Vorausberechnungen weiter zu verbessern. Dies dürfte nur erreichbar sein, wenn die oben genannte „Bausteine“ einer echten bedingten Prognose der Fertilität und der Wanderungen (in einem eingeschränkten Sinne auch der Mortalität, vgl. KLEIN, 1993) verbessert werden. Beispiele für konkrete Ansatzpunkte dürften die weitere Erforschung des Zusammenhangs zwischen Ausbildung und Erwerbstätigkeit von Frauen und ihrer Fertilität im Lebenszyklus, des Einflusses familienfördernder Maßnahmen auf die Fertilität, der politischen Entscheidungsfindung über familienfördernde Maßnahmen, der Auswirkungen von Änderungen in den Grundeinstellungen und der Wertebildung (vgl. MIEGEL/WAHL, 1993) auf die Fertilität, der Einflußfaktoren der Sterblichkeit und der Alters- und Geschlechtsstruktur der Wandernden sein. Dabei ist zu beachten, daß die Ableitung der Annahmen über die Entwicklung der Fertilität, der Mortalität und der Wanderungen für eine bedingte Prognose transparent bleiben und auch einer Überprüfung anhand plausibler Überlegungen standhalten sollte.

Eine echte bedingte Prognose war auch in einer eigenen Vorausberechnung nicht annähernd möglich. Diese Rechnung wurde durchgeführt, weil die Annahmen keiner der betrachteten Vorausberechnungen voll geteilt wurden. Kurz gefaßt unterstellen beide Varianten eine im Vergleich zu den anderen Vorausberechnungen durchschnittliche Entwicklung der Fertilität und eine hohe und über den gesamten Vorausberechnungszeitraum anhaltende Zunahme der Lebenserwartung, die von BOMSDORF/TRIMBORN (1992) auf der Basis aller verfügbaren amtlichen Sterbetafeln prognostiziert wurde. Die erste Variante weist eine im Vergleich zu den anderen Vorausberechnungen niedrige bis mittlere, die zweite Variante eine mittlere bis hohe Zuwanderung auf. In beiden Varianten liegt die für das Jahr 2040 berechnete Gesamtbevölkerung innerhalb des oben genannten Bandes. Der Alten-

quotient in der Variante mit niedriger Zuwanderung liegt allerdings mit 73,3 höher als in allen anderen Vorausberechnungen. Die durch eine Alterung der Bevölkerung entstehenden Probleme sind entsprechend nach dieser Vorausberechnung als gravierender einzustufen als nach den anderen Vorausberechnungen.

## Literaturverzeichnis:

- Arminger, Gerhard und Heinz Galler (1991): Demographisch relevante Modellrechnungen, Simulations- und Analyseverfahren auf der Basis empirischer Erhebungen, in: Materialien zur Bevölkerungswissenschaft, Heft 72, Hg. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Wiesbaden.
- Barth, Siegrun, Winfried Hain und Horst-Wolf Müller (1994): Langfristige demographische Bestimmungsfaktoren der Rentenfinanzen - Eine Vorausberechnung mit dem neuen Rentenmodell 1993, Deutsche Rentenversicherung 3-4/94, 228-258
- Becker, Gary S. (1992): Fertility and the economy, *Journal of Population Economics* 5, 185-201.
- Birg, Herwig (1989): Die demographische Zeitenwende, *Spektrum der Wissenschaft*, Januar 1989, 40f.
- Birg, Herwig (1993): Demographische Wirkungen politischen Handelns, in: Altern hat Zukunft, Bevölkerungsentwicklung und dynamische Wirtschaft, Hg. Hans-Ulrich Klose, Westdeutscher Verlag, Opladen.
- Birg, Herwig, E.-Jürgen Flöthmann und Iris Reiter (1991): Biographische Theorie der demographischen Reproduktion, Campus, Frankfurt/New York.
- Birg, Herwig, und E.-Jürgen Flöthmann (1993a): Bevölkerungsprojektionen für das vereinigte Deutschland bis zum Jahr 2100 - unter besonderer Berücksichtigung von Wanderungen -, Studienbericht im Auftrag der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages.
- Birg, Herwig, und E.-Jürgen Flöthmann (1993b): Entwicklung der Familienstrukturen und ihre Auswirkungen auf die Belastungs- bzw. Transferquotienten zwischen den Generationen, Studienbericht im Auftrag der Enquete-Kommission „Demographischer Wandel“ des Deutschen Bundestages.
- Börsch-Supan, Axel (1995): The consequences of population aging for growth and savings, in: Bovenberg, L. und C. van Ewijk: *Lecture notes on pensions and saving*, Oxford University Press, erscheint 1995.
- Bomsdorf, Eckart (1993): Zur zukünftigen Entwicklung von Mortalität und Lebenserwartung der Geburtsjahrgänge 1903 bis 1993, *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft* 1/1993-94, 93-103.
- Bomsdorf, Eckart (1994): Allgemeine Sterbetafel 1986/8 für die Bundesrepublik Deutschland und Allgemeine Sterbetafel 1986/87 für die DDR - ein Vergleich, *Diskussionsbeiträge zur Statistik und Ökonometrie*, Seminar für Wirtschafts- und Sozialstatistik Universität zu Köln.
- Bomsdorf, Eckart, und Michael Trimborn (1992): Sterbetafel 2000, Modellrechnungen der Sterbetafel, *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, 457-485.
- Bretz, Manfred (1986): Bevölkerungsvorausberechnungen: Statistische Grundlagen und Probleme, *Wirtschaft und Statistik* 4/1986, 233-260.
- Bucher, Hansjörg (1993): Die Außenwanderungsbeziehungen der Bundesrepublik Deutschland, *Raumforschung und Raumordnung* 5, 254-264.
- Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR) (1994): unveröffentlichte Aufstellung des Annahmengerüsts für die regionale Bevölkerungsprognose 2010 der BfLR.



- Bundesministerium für Familie und Senioren (Hrsg.) (1993): Die Alten der Zukunft - Bevölkerungsstatistische Analyse, Schriftenreihe Band 32, Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln.
- Deutscher Bundestag (1994): Zwischenbericht der ENQUETE-KOMMISSION Demographischer Wandel, Bundestagsdrucksache 12/7876.
- Dinkel, Reiner (1992): Demographische Alterung: Ein Überblick unter besonderer Berücksichtigung der Mortalitätsentwicklungen, in: Baltés, Paul B. und Jürgen Mittelstraß (Hrsg.): Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung, Verlag Walter de Gruyter, Berlin, New York.
- Dinkel, Reiner (1994): Beeinflußt Arbeitslosigkeit die Fertilität? - Eine empirische Untersuchung, Sozialer Fortschritt 3/1994, 67-68.
- Dinkel, Reiner, und Uwe Lebok (1993a): Die langfristige Entwicklung des Erwerbsspersonentials bei alternativen Annahmen über die (Netto)Zuwanderung nach Deutschland, MittAB 4/1993.
- Dinkel, Reiner, und Uwe Lebok (1993b): Könnten durch Zuwanderung die Alterung der Bevölkerung und die daraus resultierenden Zusatzlasten der Sozialen Sicherung aufgehoben oder gemildert werden?, Deutsche Rentenversicherung 6/1993, 388-400.
- DIW (1988): Zur langfristigen Entwicklung der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland, DIW-Wochenbericht 32/1988, Berarb.: Erika Schulz.
- DIW (1990a): Szenarien der Bevölkerungsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland, DIW-Wochenbericht 8/1990.
- DIW (1990b): Szenarien der Bevölkerungsentwicklung in der DDR, DIW-Wochenbericht 23/24/1990.
- DIW (1993): Bevölkerungsentwicklung in Deutschland bis zum Jahr 2010 mit Ausblick auf 2040, DIW-Wochenbericht 29/1993.
- Dudey, Stefan (1993): Die langfristige Entwicklung der Rentenversicherung, Wirtschaftsdienst VII, 363-368.
- Feichtinger, Gustav (1990): Demographische Prognosen und populationsdynamische Modelle, in: Bevölkerung und Wirtschaft, Hg. Bernhard Felderer, Duncker & Humblot, Berlin, 70-92.
- Gonnot, Jean-Pierre (1992): Some selected aspects of mortality in the ECE region, in United Nations Economic Commission for Europe, United Nations Population Fund: Demographic causes and economic consequences of population aging, Economic Studies No. 3, 85-107.
- Gustafsson, S., Willis, R. (1990): Interrelations between the labour market and demographic change, in: Demographische Wirkungen politischen Handelns Hg. Birg, H, Mackensen, R., Campus, Frankfurt.
- Hof, Bernd (1994): Mittelfristige Konsequenzen des Geburtenrückganges in den neuen Bundesländern, iw-Trends 3/1994.
- Hofer, Peter, und Michael Schlesinger (1993): Die demographische und ökonomische Entwicklung im Überblick, Auszug aus Deutschland Report 1, 4/1993, Prognos, 1-33.
- Hullen, Gerd, und Reiner Schulz (1993): Bericht 1993 zur demographischen Lage in Deutschland, Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft 1/1993-94, 3-70.

- Imhof, Arthur (1993): Demographischer Wandel in vergleichender Sicht - historische und internationale Aspekte, in: Der alte Kontinent, forum demographie und politik 4/1993, Hg. Hans-Ulrich Klose, 9-37.
- Klein, Thomas (1993): Soziale Determinanten der Lebenserwartung, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jahrgang 45, Heft 4, 712-730
- Koll, Robert, Wolfgang Ochel und Kurt Vogler-Ludwig (1993): Die Auswirkungen der internationalen Wanderungen auf Bayern, Schriftenreihe des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung 134, Duncker & Humblot, Berlin/München.
- Klauder, Wolfgang (1993): Zu den demographischen und ökonomischen Auswirkungen der Zuwanderung in die Bundesrepublik in Vergangenheit und Zukunft, MittAB 4/1993, 477-484.
- Kytir, Josef (1992): Vorausschätzung der künftigen Mortalitätsentwicklung in Österreich unter Verwendung eines Modells parametrisierter Sterbewahrscheinlichkeiten“, Hg. Günter Buttler, Gerhard Heilig und Gerhard Schmitt-Rink, Acta Demographica 1992, Physica-Verlag, Heidelberg, 209-222.
- Meyer, Kurt, und Christine Paul (1991): Allgemeine Sterbetafel 1986/88, Wirtschaft und Statistik 6/1991, 371-381.
- Miegel, Meinhard und Stefanie Wahl (1993): Das Ende des Individualismus, Die Kultur des Westens zerstört sich selbst, verlag Bonn Aktuell im verlag moderne industrie, München/Landsberg am Lech
- Münz, Rainer, und Ralf Ulrich (1994): Was wird aus den Neuen Bundesländern? Demographische Prognosen für ausgewählte Regionen und für Ostdeutschland, in: Demographie aktuell 3, Lehrstuhl Bevölkerungswissenschaft, Institut für Soziologie, Philosophische Fakultät III, Humboldt Universität zu Berlin.
- OECD (1988): Ageing populations, the social policy implications, Paris.
- Olsen, Randall J. (1994): Fertility and the size of the U.S. labor force, Journal of Economic Literature XXXII, 60-100.
- Rinne, H. (1994): Wirtschafts- und Bevölkerungsstatistik, Oldenbourg, München, Wien
- Schneider, Hilmar (1994): Arbeitsmarktperspektiven Ostdeutschlands bis zum Jahr 2010, Institut für Wirtschaftsforschung Halle.
- Schulz, Erika (1990): Veränderte Rahmenbedingungen für die Vorausberechnung der Bevölkerungsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland, DIW Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 2/3.
- Schulz, Erika (1991): Die Wanderungen ins Bundesgebiet seit 1984, DIW-Diskussionspapier Nr. 28
- Schulz, Erika (1992): Zur Entwicklung der Geburtenhäufigkeit im geeinten Deutschland: vom propagierten Leitbild zum Pluralismus, Informationen zur Raumentwicklung 9/10/1992.
- Schwarz, Karl (1990): Demographische Wirkungen der Familienpolitik, in: Bevölkerung und Wirtschaft, Hg. Felderer, B., Duncker & Humblot, Berlin, 495-517.
- Sommer, Bettina (1992): Entwicklung der Bevölkerung bis 2030, Ergebnis der siebten koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Wirtschaft und Statistik 4/92, 217-222
- Sommer, Bettina (1994): Entwicklung der Bevölkerung bis 2040, Ergebnis der achten koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Wirtschaft und Statistik 7/1994, 497-503.

- Steinmann, Gunter (1993): Zusammenhang zwischen Alterungsprozess und Einwanderung, Expertise für die Enquetekommission des Deutschen Bundestages „Demographischer Wandel, Herausforderungen unserer älter werdenden Gesellschaft an den einzelnen und die Politik“
- Thon, Manfred (1991a): Neue Modellrechnungen zur Entwicklung des Erwerbspersonenpotentials im bisherigen Bundesgebiet bis 2010 mit Ausblick bis 2030, MittAB 4/1991, 673-688.
- Thon, Manfred (1991b): Perspektiven des Erwerbspersonenpotentials in Gesamtdeutschland bis zum Jahre 2030, MittAB 4/1991, 706-712.
- Velling, Johannes (1994): Zuwanderer auf dem Arbeitsmarkt: Sind die neuen Migranten die neuen „Gastarbeiter“ der neunziger Jahre, ZEW-Wirtschaftsanalysen 3/94.
- Velling, Johannes (1995): Migrationserfahrungen der Bundesrepublik Deutschland - ein kurzer Abriss, mimeo.
- Verband der Lebensversicherungs-Unternehmen (1995): Herleitung der DAV-Sterbetafel 1994 R für Rentenversicherungen, Bonn.
- Verbon, Harrie (1993): Public Pensions, The role of public choice and expectations, Population Economics 6, 123-135.
- Zimmermann, Klaus F. (1990): Arbeitslosigkeit und Bevölkerungsentwicklung: Ein Überblick, Acta Demographica 1, 131-143.
- Zimmermann, Klaus F. (1991): Ageing and the labor market, age structure, cohort size and unemployment, Journal of Population Economics 4, 177-200.

# Anhang: Definitionen der verwendeten bevölkerungsstatistischen Begriffe

## Altersspezifische Geburtenziffer:

$f_{j(t)}$ : Zahl der Geburten je Tausend Frauen eines Altersjahrgangs  $j$  im Jahr  $t$

## Zusammengefaßte Geburtenziffer (TFR: total fertility rate):

Summe der altersspezifischen Geburtenziffern (je 1000 Frauen) im Alter von 15 bis 49 Jahren. Die zusammengefaßte Geburtenziffer wird häufig auch statt „pro Tausend Frauen“ „pro Frau“ ausgedrückt.

$$TFR(t) := \sum_{j=15}^{49} f_j(t)$$

## Nettoreproduktionsrate:

Die Nettoreproduktionsrate sagt aus, inwieweit - unter gegebenen Geburten- und Sterblichkeitsverhältnissen eines Beobachtungszeitraumes - eine Frauengeneration durch die von diesen Frauen geborenen Mädchen ersetzt wird. Die Nettoreproduktionsrate berücksichtigt somit auch den Einfluß der Sterblichkeit auf die Dauer der Fruchtbarkeitsperiode.

$$NRR(t) := \frac{\sum_{j=15}^{49} l_j^f(t) * f_j^t(t) * \frac{1}{1000}}{l_0^f}, \text{ mit;}$$

$l_j^f$  - überlebende Frauen des Alters  $j$  nach der allgemeinen Sterbetafel

$f_{j(t)}$  - Häufigkeit mit der im Jahr  $t$  von 1.000  $j$ -jährigen Frauen lebend geboren werden,

$l_0^f$  - Zahl der Frauen des Alters 0 in der Allgemeinen Sterbetafel (in der Regel 100.000)

## Kohortenfertilitätsrate:

analog zu zusammengefaßter Geburtenziffer, jedoch Summation von altersspezifischen Geburtenziffern einer Geburtskohorte

## Nettoreproduktionsrate einer Geburtskohorte:

analog zur Nettoreproduktionsrate, jedoch Summation von altersspezifischen Geburtenziffern einer Geburtskohorte und Ansatz der Überlebenden Frauen des Alters  $j$  in einer Geburtskohorte

## Altersspezifische Sterbewahrscheinlichkeit:

Wahrscheinlichkeit für eine Person im genauen Alter  $x$  vor Vollendung des nächsten Lebensjahres zu sterben

Lebenserwartung eines x-jährigen:

$$e_x = \frac{1}{2} + \frac{1}{l_x} \sum_{y=x}^{100} l_y, \text{ mit:}$$

$l_x$  - Überlebende im Alter x einer Geburtskohorte (100.000 Neugeborene), (Sterblichkeit gleichverteilt in einem Altersjahr)

(vgl. RINNE, 1994)