

# Modellrechnungen zur Bevölkerungsentwicklung in Ländern des ehemaligen Ostblocks bis 2050 – das Beispiel Bulgarien

Bei der Präsentation von Bevölkerungsvorausberechnungen stehen häufig bevölkerungsreiche Länder im Vordergrund. Gerade in der EU gibt es jedoch – beispielsweise unter den osteuropäischen EU-Mitgliedern – eine Reihe von Ländern, die jeweils weniger als 10 Millionen Einwohner haben und deren Bevölkerungsentwicklung dennoch für die Europäische Union von großer Bedeutung ist. Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit dem demographischen Wandel in Bulgarien, einem Land, das erst 2007 in die EU aufgenommen wurde und das ursprünglich ein Bestandteil des so genannten Ostblocks war.<sup>1</sup> Die Problematik der Durchführung von Bevölkerungsvorausberechnungen für Bulgarien liegt in der Datenbasis, die es erschwert, realistische zukunftsbezogene Annahmen zu machen. Daher wird an dieser Stelle besonders darauf hingewiesen, dass es sich nur um annahmenorientierte und annahmenabhängige Modellrechnungen handelt, die nicht mit Prognosen verwechselt werden dürfen.<sup>2</sup> Im Folgenden werden die Entwicklung des Umfangs und der Altersstruktur der Bevölkerung Bulgariens sowie die Bedeutung der einzelnen Komponenten der Bevölkerungsbewegung für die oben genannten Größen im Vordergrund stehen.

### Annahmen der Modellrechnungen

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die in den Modellrechnungen verwendeten Annahmen für die Fertilitätsrate, die Migration und die Lebenserwartung.<sup>3</sup>

In den Modellrechnungen der Bevölkerung wird auf drei Kombinationen<sup>4</sup> der dar-

gestellten Annahmen zurückgegriffen (vgl. Tab. 2):

1. eine niedrige Bevölkerungsvariante<sup>5</sup>, bei der sowohl für Fertilität als auch für Migration und Lebenserwartung die niedrigen Annahmen F1, W1 und L1 verwendet werden,
2. eine mittlere Bevölkerungsvariante, die von den mittleren Annahmen F2, W2 und L2 sowie

**Tab. 1**  
**Annahmen der Modellrechnungen**

Annahmen zur Fertilitätsrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsniveau: Fertilitätsrate 1,4</li> <li>• Variantenabhängige Anpassung der Fertilitätsrate</li> <li>• Ab 2020 konstant auf bis dahin erreichtem Niveau</li> </ul>													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Anpassung auf</th> <th>bis zum Jahr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variante F1</td> <td>1,2</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>Variante F2</td> <td>1,4</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Variante F3</td> <td>1,6</td> <td>2020</td> </tr> </tbody> </table>		Anpassung auf	bis zum Jahr	Variante F1	1,2	2020	Variante F2	1,4	---	Variante F3	1,6	2020
		Anpassung auf	bis zum Jahr											
	Variante F1	1,2	2020											
Variante F2	1,4	---												
Variante F3	1,6	2020												
Annahmen zur Migration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährlicher Wanderungssaldo<sup>a)</sup></li> <li>• Ab 2020 konstant auf bis dahin erreichtem Niveau</li> </ul>													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>steigend auf</th> <th>bis zum Jahr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variante W1</td> <td>- 15 000</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>Variante W2</td> <td>- 7 500</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>Variante W3</td> <td>0</td> <td>2020</td> </tr> </tbody> </table>		steigend auf	bis zum Jahr	Variante W1	- 15 000	2020	Variante W2	- 7 500	2020	Variante W3	0	2020
		steigend auf	bis zum Jahr											
	Variante W1	- 15 000	2020											
Variante W2	- 7 500	2020												
Variante W3	0	2020												
Annahmen zur Lebenserwartung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebenserwartung Neugeborener männlich/weiblich nach Periodensterbetafel, in Jahren</li> </ul>													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2007</th> <th>Bis 2050 Veränderung auf ...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variante L1</td> <td></td> <td>m: 65,5 w: 78,1</td> </tr> <tr> <td>Variante L2</td> <td>m: 69,0 w: 76,2</td> <td>m: 68,5 w: 79,1</td> </tr> <tr> <td>Variante L3</td> <td></td> <td>m: 77,0 w: 85,0</td> </tr> </tbody> </table>		2007	Bis 2050 Veränderung auf ...	Variante L1		m: 65,5 w: 78,1	Variante L2	m: 69,0 w: 76,2	m: 68,5 w: 79,1	Variante L3		m: 77,0 w: 85,0
		2007	Bis 2050 Veränderung auf ...											
	Variante L1		m: 65,5 w: 78,1											
Variante L2	m: 69,0 w: 76,2	m: 68,5 w: 79,1												
Variante L3		m: 77,0 w: 85,0												

<sup>a)</sup> Auf Annahmen zur Sockelwanderung muss wegen der diesbezüglich unzureichenden Datenlage verzichtet werden.

Quelle: Berechnungen der Autoren.

\* Prof. Dr. Eckart Bomsdorf lehrt und forscht an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln, Dipl.-Kfzr. Iliina Valchinova war Diplomandin am Seminar für Wirtschafts- und Sozialstatistik der Universität zu Köln.

<sup>1</sup> Die beiden folgenden Abschnitte übernehmen im Aufbau und Formulierung zum großen Teil das an anderer Stelle (vgl. z.B. Bomsdorf und Babel 2007) verwendete, bewährte Konzept.

<sup>2</sup> Vgl. zur Problematik der Bevölkerungsvorausberechnung in »kleinen« Regionen Bomsdorf und Babel (2006, 9 ff.).

<sup>3</sup> Diese Annahmen gründen sich auf Analysen der Vergangenheit. Bei der Lebenserwartung ergeben sich die drei verschiedenen Annahmen auf den unter Verwendung des Ansatzes von Bomsdorf und Trimborn (1992) geschätzten einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten. Bei diesen Berechnungen wurden Daten aus drei unterschiedlich langen Zeiträumen zugrunde gelegt (1947–2005, 1965–2005, 1997–2005). Wesentliche Datenquellen der Untersuchung waren Eurostat (2009), Human Mortality Database (2009) sowie Nationales Statistisches Institut (2008).

<sup>4</sup> Theoretisch wären 27 Kombinationen denkbar. Es erfolgt hier jedoch eine Beschränkung auf die bzgl. des Bevölkerungsumfangs extremen Varianten sowie eine mittlere Variante. Für die anderen Fälle kann eine näherungsweise Berechnung des Bevölkerungsumfangs sowie von Altenquotient und Jungenquotient mittels der später dargelegten Sensitivitätsüberlegungen vorgenommen werden.

<sup>5</sup> Der Begriff Bevölkerungsvariante wird im Folgenden durch Variante abgekürzt.

**Tab. 2**  
**Varianten der Modellrechnung**

<b>Niedrige Variante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niedrige Fertilität (F1)</li> <li>• niedrige Wanderung (W1)</li> <li>• niedrige Lebenserwartung (L1)</li> </ul>
<b>Mittlere Variante (Basisvariante)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittlere Fertilität (F2)</li> <li>• mittlere Wanderung (W2)</li> <li>• mittlere Lebenserwartung (L2)</li> </ul>
<b>Hohe Variante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hohe Fertilität (F3)</li> <li>• hohe Wanderung (W3)</li> <li>• hohe Lebenserwartung (L3)</li> </ul>

Quelle: Darstellung der Autoren.

- eine hohe Bevölkerungsvariante, die von den hohen Annahmen F3, W3 und L3 ausgeht.

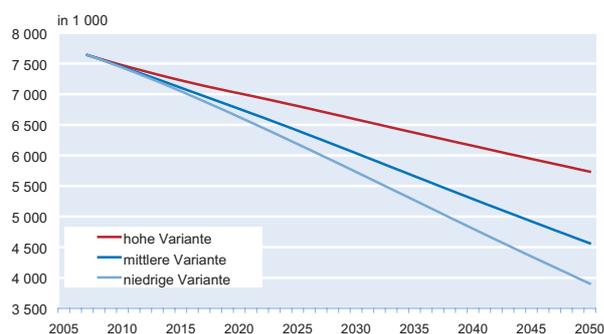
### Entwicklung der Einwohnerzahl und der Altersstruktur in Bulgarien bis 2050

Abbildung 1 stellt die Entwicklung des Bevölkerungsumfangs Bulgariens in Abhängigkeit von der gewählten Variante dar:

- Die Einwohnerzahl Bulgariens sinkt nach der mittleren Variante von 7,6 Millionen im Jahr 2007 auf 6,0 Millionen im Jahr 2030 und auf 4,6 Millionen im Jahr 2050. Der Rückgang bis 2050 beträgt somit nahezu 40%.<sup>6</sup>
- In der niedrigen Variante ist der Bevölkerungsrückgang noch größer. 2030 resultiert ein Bevölkerungsumfang von 5,7 Millionen Einwohnern, bis 2050 sinkt die Einwohnerzahl auf 3,9 Millionen, damit hätte sich der Bevölkerungsumfang gegenüber 2007 nahezu halbiert.
- Selbst in der hohen Variante ist bis 2030 mit einem Bevölkerungsrückgang von etwa 1,0 Millionen, bis 2050 von 1,9 Millionen zu rechnen, so dass die Einwoh-

<sup>6</sup> 1988 hatte Bulgarien fast 9 Millionen, 1960 ungefähr 7,8 Millionen Einwohner.

**Abb. 1**  
**Bevölkerungsumfang in Bulgarien 2007–2050**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

nerzahl Bulgariens bis 2050 auf 5,7 Millionen, d.h. um 25%, sinkt.

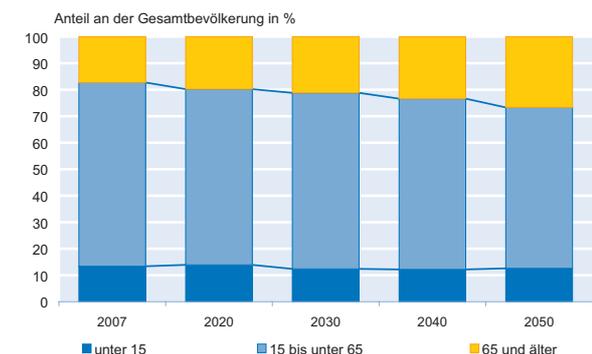
Abbildung 2 verdeutlicht für die mittlere Variante die Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung Bulgariens vom Basisjahr 2007 bis zum Jahr 2050:

- Der Anteil der unter 15-Jährigen an der Gesamtbevölkerung beträgt im Jahr 2007 13,4%, er liegt 2030 bei 12,4% und 2050 bei 12,6%.
- Der Anteil der mittleren Altersgruppe, d.h. der 15- bis unter 65-Jährigen, liegt 2030 bei 66,4%. Er verringert sich von 2007 69,3% bis 2050 um 8,6 Prozentpunkte auf 60,7%.
- Im Gegenzug steigt der Anteil der 65-Jährigen und Älteren bis 2050 um 9,4 Prozentpunkte an: von 17,3% im Jahr 2007 auf 21,2% im Jahr 2030 und schließlich 26,7% bis zum Jahr 2050.

Eine variantenabhängige Darstellung der Altersstruktur der Bevölkerung für das Jahr 2050 liefert Abbildung 3:

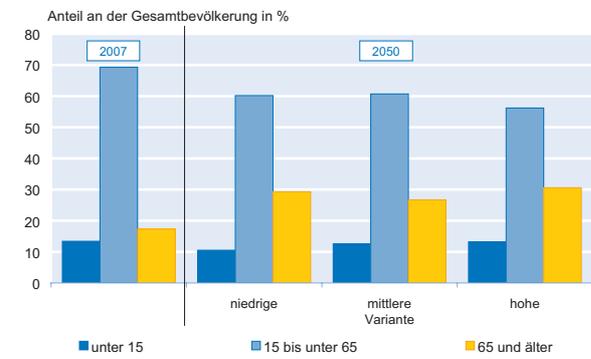
- Der Anteil der unter 15-Jährigen an der Gesamtbevölkerung steigt mit der Fertilitätsannahme. Während er bei der niedrigen Variante nur 10,5% beträgt, liegt er bei der mittleren Variante schon bei 12,6% und bei der hohen Variante bei 13,2%. Die Steigerung ist jedoch nicht so hoch, wie vielleicht erwartet werden könnte. Dies hängt mit den Lebenserwartungsannahmen in den Varianten zusammen. 2050 ist der Anteil der unter 15-Jährigen in der hohen Variante nahezu wieder auf demselben Niveau wie 2007.
- Bei der mittleren und bei der oberen Altersgruppe ergeben sich ähnliche Schwankungen in den Werten für die drei Varianten. Der Anteil der 15- bis unter 65-Jährigen bewegt sich zwischen 56,2% (hohe Variante 2050) und 60,2% (mittlere Variante), der Anteil der 65-Jährigen und Älteren schwankt zwischen 26,7% (mittlere Variante) und 30,6% (hohe Variante).

**Abb. 2**  
**Altersstruktur der Bevölkerung in Bulgarien (mittlere Variante)**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 3**  
**Altersstruktur der Bevölkerung in Bulgarien (mehrere Varianten)**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

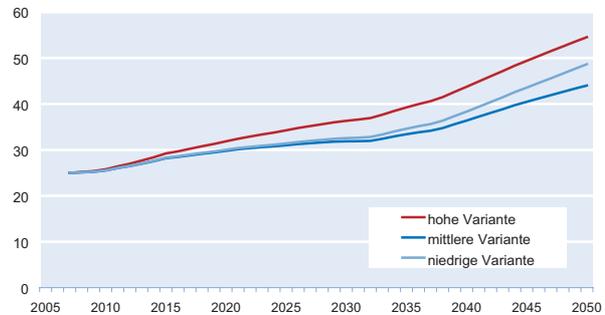
- Im Vergleich zum Ausgangsjahr sinkt somit – unabhängig von der gewählten Variante – der Anteil der 15- bis unter 65-Jährigen deutlich. Der Anteil der unter 15-Jährigen geht nur in der niedrigen Variante stark zurück. Der Anteil der mindestens 65 Jahre alten Personen nimmt gegenüber 2007 deutlich zu, um über 50% in der mittleren bis über 75% in der hohen Variante.

Die Abbildungen 4 bis 7 stellen die Entwicklung der Altersstruktur der Bevölkerung Bulgariens mit Hilfe ausgewählter statistischer Kenngrößen dar: durch den Altenquotienten, den Jungenquotienten, den Gesamtlastquotienten sowie das Verhältnis von Jungen- zu Altenquotient. Letzteres ist identisch mit dem Verhältnis der Anzahl der unter 15-Jährigen zur Anzahl der 65-Jährigen und Älteren:

- Der Altenquotient, d.h. die Anzahl von Personen im Alter von mindestens 65 Jahren je hundert Personen mit einem Alter von 15 bis unter 65 Jahren, beträgt im Jahr 2007 25,0. Der Jungenquotient, d.h. die Anzahl von unter 15-Jährigen je hundert 15- bis unter 65-Jährigen, liegt bei 19,3. Daraus resultiert ein Gesamtlastquotient von 44,3, d.h. auf 100 Personen im mittleren Alter kommen 44, die unter 15 Jahre oder mindestens 65 Jahre alt sind. Für die Relation von Jungen- zu Altenquotient ergibt sich ein Wert von 77,3<sup>7</sup>, d.h. in Bulgarien kommen 2007 auf 100 Personen im Alter von mindestens 65 Jahren 77 Menschen im Alter unter 15 Jahren oder anders formuliert, es gibt weniger unter 15-Jährige als mindestens 65-Jährige.
- Der Altenquotient steigt in der niedrigen Variante auf einen Wert von 32,6 im Jahr 2030 und bis 2050 auf 48,7; er verdoppelt sich also gegenüber 2007 (25,0) nahezu. Die Spannweite zwischen den Werten der mittleren (44,0) und der hohen Variante (54,6) beträgt über 10 Punkte. Alle Varianten weisen also auf eine deutliche Erhöhung

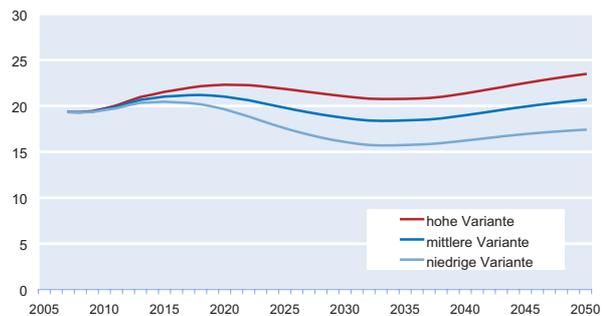
<sup>7</sup> Um die Daten einfacher und unmittelbar interpretieren zu können, wird bei der Bildung des Verhältnisses der beiden Quotienten das Resultat direkt mit 100 multipliziert.

**Abb. 4**  
**Altenquotient in Bulgarien 2007–2050**



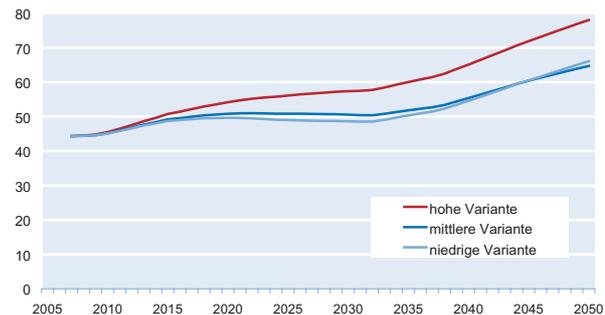
Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 5**  
**Jungenquotient in Bulgarien 2007–2050**



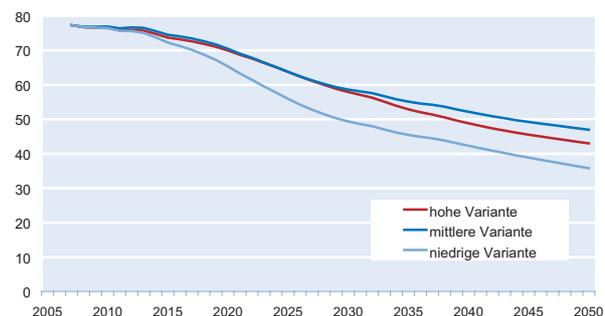
Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 6**  
**Gesamtlastquotient in Bulgarien 2007–2050**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 7**  
**Verhältnis von Jungenquotient zu Altenquotient in Bulgarien 2007–2050**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

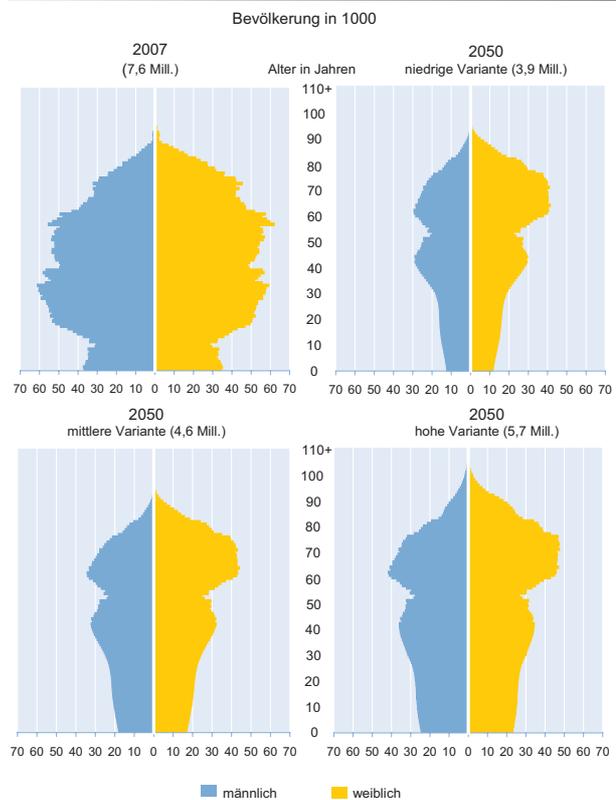
des Altenquotienten hin, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß.<sup>8</sup>

- Beim Jungenquotienten führen die differierenden Fertilitätsannahmen zu größeren Unterschieden in der Entwicklung bis 2050. Allerdings schwanken die Werte der drei Varianten um den Wert von 2007 (19,3). In der mittleren Variante ergibt sich für 2030 ein Wert von 18,7, für 2050 von 20,7. In der niedrigen Variante liegen die vergleichbaren Werte bei 16,1 bzw. 17,4, in der hohen bei 21,0 bzw. 23,5. Eine variantenunabhängige Tendenz zur Zunahme oder zum Rückgang des Jungenquotienten liegt nicht vor.
- Beim Gesamtlastquotienten ist dagegen eindeutig eine Zunahme zu erkennen. Die mittlere und die niedrige Variante führen zu sehr ähnlichen Werten (2030 50,6 bzw. 48,6, 2050 64,7 bzw. 66,1). In der hohen Variante ist die Steigerung gegenüber dem Wert von 2007 (44,3) deutlich höher (2030 57,4, 2050 78,0).
- Das (hier mit 100 multipliziert angegebene) zahlenmäßige Verhältnis von Jungen zu Alten sinkt bis 2050 deutlich. Die Relation fällt vom heutigen Niveau (2007: 77,3) auf einen Wert zwischen 49,4 (niedrige Variante) und 58,6 (mittlere Variante) 2030 und nimmt bis 2050 weiter ab auf Werte zwischen 35,8 (niedrige Variante) und 47,0 (mittlere Variante). Vereinfacht gesagt gibt es der niedrigen Variante nach 2050 nahezu dreimal so viele mindestens 65-Jährige wie unter 15-Jährige. Die Werte für die hohe Variante liegen ab 2030 leicht unter den Werten der mittleren Variante. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in dieser Variante nicht nur der Altenquotient, sondern auch der Jungenquotient über dem heutigen Niveau liegt.

Abbildung 8 veranschaulicht durch Bevölkerungspyramiden die angesprochenen Tendenzen. Dabei werden der geschlechtsspezifischen Altersstruktur des Jahres 2007 die aus den verschiedenen Varianten resultierenden Pyramiden für 2050 gegenübergestellt:

- Im Jahr 2007 fallen bei der Bevölkerungspyramide von Bulgarien besonders der vergleichsweise schmale untere Teil und der demgegenüber kräftig ausgeprägte Mittelteil bei der Bevölkerung im Alter von 20 bis 60 Jahren auf.
- In der niedrigen Variante ist ein starker Bevölkerungsrückgang bis zum Jahr 2050 erkennbar. Der Umfang der Bevölkerung hat in nahezu allen Altersjahrgängen im Vergleich zur Ausgangspyramide – bedingt durch die niedrigere Fertilität, den negativen Wanderungssaldo sowie die bei den Männern niedrige Lebenserwartung – weiter abgenommen.

Abb. 8  
Bevölkerungspyramiden von Bulgarien 2007 und 2050



Quelle: Berechnungen der Autoren.

- In der mittleren Variante ist bei den Männern in allen Altern, bei den Frauen in erster Linie bei den unter 50-Jährigen eine Zunahme gegenüber der niedrigen Variante festzustellen.
- Diese Tendenz verstärkt sich bei der hohen Variante deutlich und macht sich dort auch bei den Frauen stark bemerkbar.
- In keiner der drei Varianten werden – außer in den hohen Altern – nur annähernd wieder die Bevölkerungszahlen von 2007 erreicht. Ein Bevölkerungsrückgang ist somit deutlich erkennbar.

### Sensitivitätsbetrachtungen

Die Modellrechnungen liefern nur einen Ausschnitt möglicher Entwicklungen. Sie sollten nach Möglichkeit durch zusätzliche Betrachtungen ergänzt werden, in denen der Einfluss der einzelnen Komponenten auf die Resultate der Bevölkerungsvorausberechnungen quantifiziert wird. Dieser Aspekt kommt in vielen Bevölkerungsmodellrechnungen zu kurz. In Bomsdorf und Babel (2005) findet sich erstmals eine Betrachtung der Auswirkungen einer isolierten Änderung jeweils einer der drei Komponenten Fertilität, Mortalität oder Migration auf den Be-

<sup>8</sup> Hier sei darauf hingewiesen, dass die Reihenfolge der drei Bevölkerungsvarianten bei der Entwicklung des Altenquotienten nicht der Reihenfolge bei der Bevölkerungsentwicklung entspricht.

völkerungsumfang. Diese Art einer Sensitivitätsanalyse soll hier für die Auswirkungen auf den Bevölkerungsumfang, den Altenquotienten und den Jungenquotienten durchgeführt werden. Als Ausgangspunkt für die folgenden Betrachtungen wurde die im Folgenden als Basisvariante bezeichnete mittlere Variante der Modellrechnungen gewählt. Bei der Änderung der Lebenserwartung wird eine leicht modifizierte Basisvariante zugrunde gelegt.

Die Annahmen der mittleren Variante waren:

- Fertilitätsrate: konstant 1,4 bis 2050,
- Wanderungen: Anstieg bis 2020 auf –7 500 Personen jährlich, danach bis 2050 konstant,
- Lebenserwartung Neugeborener 2050: m: 68,4, w: 79,1 Jahre.

Da gerade bei der Lebenserwartung große Unsicherheit bzgl. der zukünftigen Entwicklung besteht – insbesondere wegen des zwischenzeitlichen Rückgangs bei den Männern, wird in einer modifizierten Basisvariante die Lebenserwartung für 2050 gleich den Werten von 2005 gesetzt (m: 69,0, w: 76,2 Jahre) und in den Sensitivitätsbetrachtungen dann von einer gleichmäßigen Erhöhung der Lebenserwartung von Frauen bzw. von Männern ausgegangen. Die modifizierte Basisvariante unterscheidet sich somit lediglich durch die Lebenserwartung 2050 von der Basisvariante.

In den Abbildungen werden die Auswirkungen von Veränderungen in den Annahmen auf den Bevölkerungsumfang, den Altenquotienten und – soweit sinnvoll – auf den Jungenquotienten dargestellt. Die Berechnungen erfolgen für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050. Um die Veränderungen auch relativ gesehen richtig einordnen zu können, werden in Tabelle 3 zunächst die sich aus der Basisvariante ergebenden Werte für die angegebenen statistischen Kenngrößen und die betrachteten Jahre aufgeführt. Die Werte, die sich für die modifizierte Basisvariante ergeben, werden jeweils in Klammern angegeben. Sie unterscheiden sich nur geringfügig von den aus der Basisvariante resultierenden Ergebnissen.<sup>9</sup>

**Tab. 3**  
**Bevölkerungsumfang, Altenquotient und Jungenquotient nach der (modifizierten) Basisvariante in Bulgarien**

	2007	2020	2030	2040	2050
Bevölkerungsumfang (in Mill.)	7,640	6,760 (6,755)	6,035 (6,022)	5,287 (5,268)	4,564 (4,531)
Altenquotient	25,0	29,8 (29,8)	31,9 (31,7)	36,4 (36,2)	44,0 (43,8)
Jungenquotient	19,3	21,0 (20,9)	18,7 (18,5)	19,0 (18,7)	20,7 (20,4)

Quelle: Berechnungen der Autoren.

Für Bulgarien ergeben sich im relevanten Bereich für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050 – außer für den Fall der Veränderung der Lebenserwartung (vgl. Abb. 14 und 15) – jeweils näherungsweise nahezu lineare Zusammenhänge zwischen den Änderungen einer Bevölkerungskomponente und den Auswirkungen auf die betrachteten statistischen Kenngrößen (vgl. Abb. 9 bis 13). Während der Bevölkerungsumfang in jedem Fall positiv mit den einzelnen Komponenten der Bevölkerungsbewegung korreliert ist (vgl. Abb. 9, 12 und 14), nimmt der Altenquotient bei einer Zunahme der Fertilitätsrate bzw. des Wanderungssaldos ab (vgl. Abb. 10 und 13), nur bei einer Steigerung der Lebenserwartung nimmt der Altenquotient zu (vgl. Abb. 15). Komplementär zu diesen Entwicklungen sieht es beim Jungenquotient aus. Dieser nimmt nur bei einer Steigerung der Fertilitätsrate zu (vgl. Abb. 11), bei einer Zunahme der beiden anderen Komponenten geht er leicht zurück. Diese Rückgänge sind allerdings so gering, dass sie bei den in den Graphiken für die Änderung der Bevölkerungskomponenten betrachteten Bereichen unter 0,4 Punkten, d.h. unter 2% liegen; daher wird auf die graphische Darstellung für diese beiden Fälle hier verzichtet.

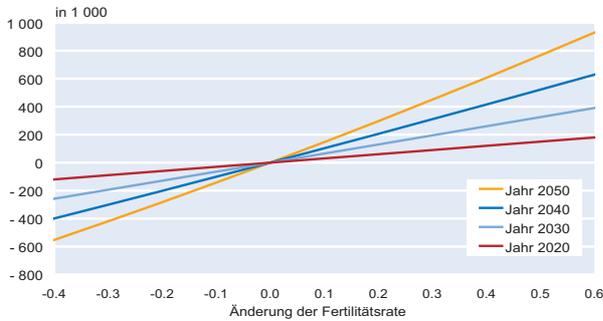
Beispielhaft lässt sich ceteris paribus Folgendes festhalten:

- Eine Steigerung (ein Rückgang) der Fertilitätsrate gegenüber der Basisvariante (Anstieg bzw. Rückgang bis 2020, danach Konstanz auf erreichtem Niveau) um 0,1 Punkte führt zu einer Zunahme (Abnahme) des Bevölkerungsumfangs bis 2050 um rund 145 000 Personen, zu einem Rückgang (einer Zunahme) des Altenquotienten um 1,3 Punkte sowie zu einer Zunahme (einem Rückgang) des Jungenquotienten um 1,7 Punkte.
- Eine Steigerung (ein Rückgang) des jährlichen Wanderungssaldos gegenüber der Basisvariante um 3 000 Personen führt zu einer Zunahme (Abnahme) des Bevölkerungsumfangs bis 2050 um 111 000 Personen zu einem Rückgang bzw. einer Zunahme des Altenquotienten um 0,8 Punkte sowie zu einer Zunahme (einem Rückgang) des Jungenquotienten, der unterhalb von 0,2 Punkten liegt.
- Eine Steigerung der Lebenserwartung Neugeborener 2050 gegenüber der modifizierten Basisvariante um ein Jahr<sup>10</sup> führt zu einer Zunahme des Bevölkerungsumfangs bis 2050 um nahe-

<sup>9</sup> Ausnahmsweise werden hier die Werte des Bevölkerungsumfangs mit mehr Stellen als in den vorangehenden Abschnitten angegeben, um die Unterschiede in den beiden Basisvarianten besser aufzeigen und die Veränderungen bei Variation der Komponenten größtmäßig besser einordnen zu können.

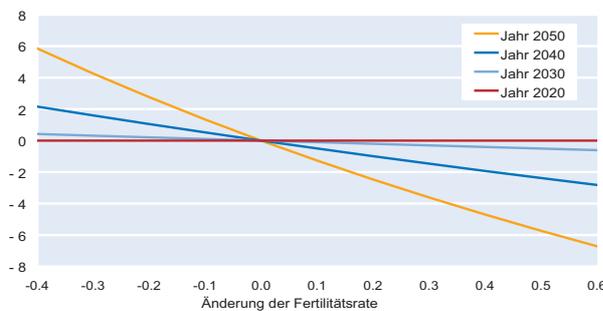
<sup>10</sup> Das bedeutet eine Steigerung der Lebenserwartung Neugeborener (nach Periodensterbetafel) bis 2050 um ein Jahr gegenüber der in der modifizierten Basisvariante getroffenen Annahme einer Konstanz der Lebenserwartung auf dem Niveau von 2005. Für die Lebenserwartung in anderen Altern ergeben sich entsprechende Änderungen.

**Abb. 9**  
**Änderung des Bevölkerungsumfangs in Bulgarien bei Änderung der Fertilitätsrate gegenüber der Basisvariante**



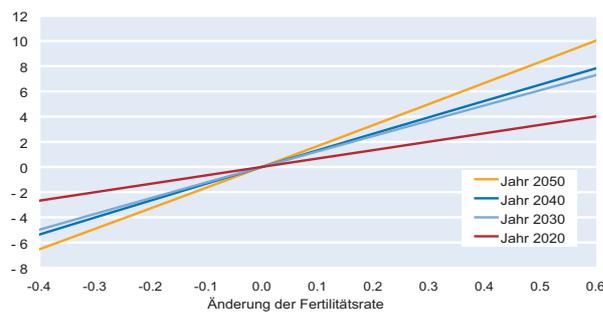
Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 10**  
**Änderung des Altenquotienten in Bulgarien bei Änderung der Fertilitätsrate gegenüber der Basisvariante**



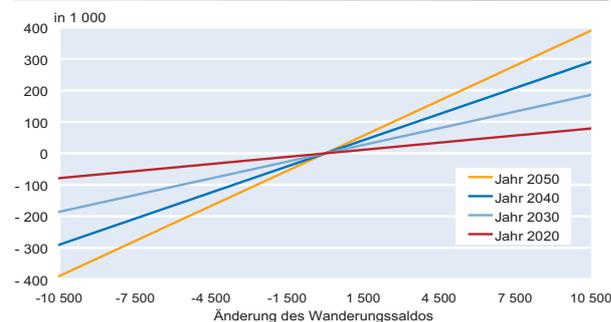
Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 11**  
**Änderung des Jungenquotienten in Bulgarien bei Änderung der Fertilitätsrate gegenüber der Basisvariante**



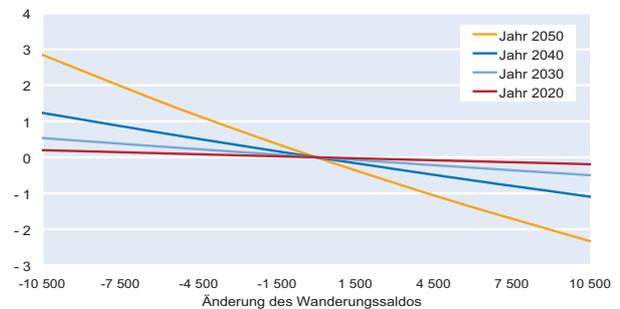
Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 12**  
**Änderung des Bevölkerungsumfangs in Bulgarien bei Änderung des Wanderungssaldos gegenüber der Basisvariante**



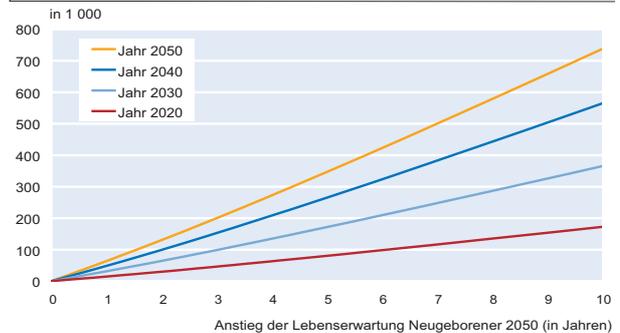
Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 13**  
**Änderung des Altenquotienten in Bulgarien bei Änderung des Wanderungssaldos gegenüber der Basisvariante**



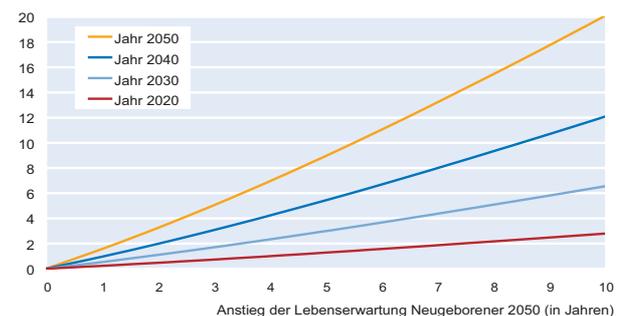
Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 14**  
**Änderung des Bevölkerungsumfangs in Bulgarien bei Änderung der Lebenserwartung 2050 gegenüber der modifizierten Basisvariante**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

**Abb. 15**  
**Änderung des Altenquotienten in Bulgarien bei Änderung der Lebenserwartung 2050 gegenüber der modifizierten Basisvariante**



Quelle: Berechnungen der Autoren.

zu 65 000, der Altenquotient steigt dann um 1,6 Punkte, und der Jungenquotient fällt um einen Wert, der nahe 0 liegt.

Würde die Fertilität um 0,2 Punkte, der Wanderungssaldo um 9 000 Personen<sup>11</sup> höher als die Werte nach der Basisvariante sein sowie die Lebenserwartung Neugeborener bis 2050 um ungefähr fünf Jahre gegenüber 2005 steigen, so würde der Bevölkerungsumfang um rund eine Million über

<sup>11</sup> Das würde bedeuten, dass ab 2020 der jährliche Wanderungssaldo bei + 1 500 liegt.

dem Wert der Basisvariante, also bei 5,6 Millionen liegen. Das wären immer noch 2 Millionen Einwohner weniger als Ende 2007.

### Fazit

Für Bulgarien lassen sich folgende wesentliche Ergebnisse festhalten:

- Der Bevölkerungsumfang geht in allen Varianten bis zum Jahr 2050 deutlich zurück. Von 7,6 Millionen 2007 auf 3,9, 4,6 bzw. 5,7 Millionen Einwohner 2050.
- Bei der Altersstruktur findet in allen Varianten eine Verschiebung von der Bevölkerung vor allem mittleren Alters zu den 65-Jährigen und Älteren statt. Der Anteil der 65-Jährigen und Älteren erhöht sich um Werte zwischen 50 und über 75%.
- Diese Veränderungen spiegeln sich auch in der entsprechenden Kennzahl wider. Der Altenquotient steigt bis 2050 um mindestens 76%, in der hohen Variante sogar um über 118%. Der Jungenquotienten liegt 2050 zwischen 17,4 und 23,5 bei einem Wert von 18,7 für 2007, 2050 schwankt er also variantenabhängig um das Niveau des Jahres 2007.
- Dabei verringert sich das zahlenmäßige Verhältnis von jungen zu alten Menschen in allen Modellrechnungsvarianten deutlich. Während im Jahr 2007 in Bulgarien noch 77 unter 15-Jährige 100 Personen mit einem Alter mindestens 65 Jahren gegenüberstanden, liegt dieses Verhältnis 2050 bei Werten zwischen 36 zu 100 und 47 zu 100. Auch an diesen Zahlen wird die Verschiebung der Altersstruktur der Bevölkerung sehr deutlich

Alle Varianten weisen einen Bevölkerungsrückgang aus. Bemerkenswert ist, dass dieser Rückgang des Bevölkerungsumfangs – wie die Sensitivitätsbetrachtungen zeigen – kaum aufzuhalten ist. Das Ausmaß des Rückgangs kann jedoch noch beeinflusst werden durch ein Zusammenwirken einer höheren Fertilität und einer zunehmenden Zuwanderung, d.h. im besten Falle sogar einem positiven Wanderungssaldo. Durch diese teilweise steuerbaren Größen ließen sich auch der Altenquotient und der Jungenquotient beeinflussen, die Alterung der Bevölkerung könnte gebremst werden. Bis dahin ist es ein weiter Weg.

### Literatur

- Bommsdorf, E. und M. Trimborn (1992), »Sterbetafel 2000. Modellrechnung der Sterbetafel«, *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft* 81, 457–485.
- Bommsdorf, E. und B. Babel (2005), »Wie viel Migration und Fertilität braucht Deutschland?«, *Wirtschaftsdienst* 85, 387–394.
- Bommsdorf, E. und B. Babel (2006), *Großstädte Deutschlands im demografischen Wandel. Fakten und Perspektiven bis 2040*, Bd. 2, Köln.
- Bommsdorf, E. und B. Babel (2007), *Nordrhein-Westfalen, Bayern, Niedersachsen und Sachsen im demografischen Wandel. Fakten und Perspekti-*

*ven bis 2040*, Materialien zur Bevölkerungswissenschaft des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung, Heft 124, Wiesbaden.

Eurostat (2008), »Bevölkerung und soziale Bedingungen«, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=0,1136184,0\\_45572595&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=0,1136184,0_45572595&_dad=portal&_schema=PORTAL).

Human Mortality Database (2009) (HMD), »Bulgarien«, <http://www.mortality.org/cgi-bin/hmd/country.php?cntr=BGR&level=1>.

Nationales Statistisches Institut Bulgariens (2008), *Bevölkerung und demografische Prozesse 2007*, Sofia.