

## **Demografische Effekte auf das künftige Arbeitsangebot in Deutschland – eine Dekompositionsanalyse**

Von Johann Fuchs\*

### **Abstract**

This paper provides a decomposition of the projected change in the overall labour force into three parts. The first, called the „demographic component“, shows the effects of fertility, mortality and a changing age structure of the population. The second effect is the migration component. This part is due to the cumulative net inflow of migrants, but includes their reproductive behaviour as well. Changes in the participation rates give the third effect, the participation rate component. The decomposition was done by comparing different labour force scenarios up to 2050. The method can easily be extended for decomposition into more than three factors. According to our results, the negative impact of the demographic factor on the labour force is very clear and is caused by the projected ageing of population to a great extent. Neither a strong increase in labour participation nor high immigration flows can stop the downward trend in labour force. Keeping the labour force constant requires an annual net migration of about 400,000 persons. This would be approximately twice as much as during the last 50 years. As the age structure is almost given and increasing fertility rates only have positive effects in the very long run, the projected decline in labour force should be taken as a fact.

### **Zusammenfassung**

Die vorliegende Arbeit untersucht die Faktoren, von denen das künftige Arbeitskräfteangebot beeinflusst wird. Die Veränderung des sog. Erwerbspersonenpotenzials wurde dazu in die Haupteinflussfaktoren Demografie im engeren Sinne (natürliche Bevölkerungsbewegung einschließlich der Alterung), Wanderungen und Erwerbsverhalten zerlegt. Die verwendete Methode beruht auf einem Vergleich verschiedener Szenarien. Die Zerlegung kann leicht um weitere Einflussfaktoren erweitert werden. Als Daten lagen vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) veröffentlichte Szenarien für das Erwerbspersonenpotenzial bis 2050 vor. Die Dekomposition führte zu

---

\* Ich danke den Teilnehmern des „13. Deutsch-Österreichisch-Schweizerischen Demografentreffens“, organisiert vom Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung und Prof. Kleinhenz (Universität Passau), sowie zwei anonymen Gutachtern für ihre hilfreichen Hinweise.

dem erwarteten Ergebnis, dass vor allem die Demografie das Erwerbspersonenpotenzial sinken lässt, wobei die Alterung der Bevölkerung einen erheblichen Teil dazu beiträgt. Etwas überraschend war allerdings die Stärke des demografischen Effekts. Weder ein starker Anstieg der Erwerbsquoten noch eine im langfristigen Durchschnitt hohe Zuwanderung können den Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials stoppen. Um das Erwerbspersonenpotenzial im Umfang stabil zu halten, bräuchte es eine jährliche Nettozuwanderung, die etwa doppelt so hoch sein müsste wie in den vergangenen 50 Jahren. Die Alterung der Bevölkerung lässt sich zuverlässig weit vorausschätzen. Auch wirkt ein deutlicher Abbau des Geburtendefizits erst sehr langfristig. Deshalb muss davon ausgegangen werden, dass die Projektionen einen hohen Grad an Eintretenswahrscheinlichkeit haben und der Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials über einen sehr langen Zeitraum kaum mehr aufzuhalten ist.

*JEL-Classification: J11, J21, F22*

Received: January 31, 2008

Accepted: April 2, 2009

## 1. Einleitung

Aktuelle Projektionen gehen langfristig von einem starken Rückgang des Arbeitskräfteangebots aus. Den Betrieben werden demnach sehr viel weniger Arbeitskräfte zur Verfügung stehen als heute. Wegen dieser demografisch bedingten Entwicklung wird schon heute befürchtet, dass Deutschland vor einem Fachkräftemangel stehen könnte.

Allerdings stellt sich dabei die Frage der Beeinflussbarkeit dieses Prozesses bzw. wie sicher die Projektionen sind, denn insbesondere eine höhere Erwerbsbeteiligung sowie Zuwanderung könnten einer demografisch bedingten Arbeitskräfteknappheit entgegen wirken.

Das Arbeitskräfteangebot entwickelt sich aufgrund von Änderungen seiner Einflussfaktoren „natürliche Bevölkerungsbewegung“ (Geburten und Sterbefälle), Wanderungen und Erwerbsbeteiligung. Die Komponenten sind unterschiedlich gut prognostizierbar. Insbesondere sind die Trends von Fertilität und Mortalität ziemlich stabil und ihre Arbeitsmarktwirkungen lassen sich weit vorausschätzen. Beim Erwerbsverhalten kann man zumindest eine Obergrenze für die Erwerbsquote ziehen und der Einfluss der Wanderungen ist mit verschiedenen Varianten quantifizierbar. In der Gesamtschau könnte es möglich sein, Aussagen zur Prognosesicherheit abzuleiten, wenn es gelingt, die Einflussfaktoren genauer zu quantifizieren.

In der Bevölkerungswissenschaft gibt es Ansätze, mit denen die Entwicklung der Bevölkerung oder anderer Größen, z. B. demografischer Raten, auf die „dahinter“ stehenden Faktoren zurückgeführt wird (z. B. Das Gupta, 1978). Diese sogenannten Dekompositionsverfahren entsprechen formal weitgehend dem Prinzip der bekannten deterministischen „shift share“ Analyse, die häufig in regional orientierten Studien verwendet wird, um beispielsweise Einfluss-

faktoren wie die Branchenstruktur auf die regionale Beschäftigung zu isolieren (z. B. Wolf, 2002).

Dekompositionen findet man auch im Kontext mit Projektionen des Arbeitskräfteangebotes. Dabei werden die Veränderungen des Arbeitskräfteangebotes in die Faktoren „Demografische Änderungen“ und „Änderungen in den Erwerbsquoten“ zerlegt (EUROSTAT, 2003, 102). Als Rest bleibt ein Interaktionseffekt übrig, der sich aus der gleichzeitigen Veränderung von Erwerbsbeteiligung und Bevölkerung ergibt.

Die Bevölkerungsänderung wird bei dieser Zerlegung durch Geburten, Sterbefälle und Wanderungen verursacht. Nun gibt es wegen des altersspezifischen Verlaufs der Erwerbsbeteiligung einen strukturellen Einfluss auf das Arbeitskräfteangebot. Das heißt, man sollte bei der Bevölkerungsänderung zwischen Umfang und Struktur differenzieren. Es besteht wohl weitgehend Einigkeit darüber, dass die Alterung der Bevölkerung das Arbeitskräfteangebot beeinflusst. Da bislang – zumindest für Deutschland – keine Quantifizierung des Altersstruktureinflusses vorliegt, soll dieser Aspekt im Weiteren genauer untersucht werden.

Auch reicht gerade für Länder mit starken Migrationsbewegungen die Zerlegung in zwei Komponenten (plus Interaktionseffekt) nicht aus. Die Bevölkerung Deutschlands wird schon seit langem zu einem erheblichen Teil durch Wanderungen verändert. Entgegen dem politisch verbreiteten Verständnis, dass Deutschland kein Einwanderungsland sei, haben Thon/Bach (1995) für das Erwerbspersonenpotenzial in den Jahren 1970 bis 1995 einen starken Wanderungseffekt errechnet. Mit rund 3,9 Millionen Personen war der Einfluss der Wanderungen an der gesamten Zunahme des Erwerbspersonenpotenzials von 5,5 Millionen die weitaus wichtigste Bestimmungsgröße (Verhaltens Einfluss  $-0,5$  Millionen, demografischer Einfluss  $+2,2$  Millionen). Allerdings wird bei Thon/Bach nicht weiter ausgeführt, wie der Wanderungseffekt bestimmt wurde.

Um den Wanderungseinfluss einzubeziehen überträgt die vorliegende Untersuchung ein Verfahren auf die projizierten Veränderungen des Arbeitskräfteangebots, das bereits Dinkel/Meinl (1991) für die Bevölkerungsentwicklung von BRD und DDR angewendet haben. Ein wesentliches Element ist dabei die Verwendung von Szenarien, die auf unterschiedlichen Annahmen fußen.<sup>1</sup> Dieser Ansatz wird im Folgenden um eine Altersstrukturkomponente und um den Effekt unterschiedlich hoher Wanderungsströme erweitert.

Alle Berechnungen beruhen auf bis zum Jahr 2050 reichenden Projektionen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, die im Jahr 2005 ver-

---

<sup>1</sup> Auf diesem Verfahren beruhen auch die im IAB-Kurzbericht Nr. 11/2005 veröffentlichten Ergebnisse (Fuchs/Dörfler, 2005). Die Komponentenzerlegung wurde dort allerdings methodisch nicht näher erläutert und in ihren Einzelheiten diskutiert.

öffentlich und inzwischen aktualisiert wurden. Darin eingeschlossen ist der Einfluss der vom Gesetzgeber beschlossenen Erhöhung des Renteneintrittsalters auf 67 Jahre (Rente mit 67).

Der Beitrag ist wie folgt gegliedert: Das folgende Kapitel 2 erläutert das verwendete Modell zur Komponentenzersetzung. Danach wird im dritten Kapitel das Projektionsmodell vorgestellt, dessen Daten für die empirische Analyse verwendet werden. Das Kapitel gibt auch einen kurzen Überblick über die Entwicklung des Arbeitskräfteangebots bis 2050. Im anschließenden Kapitel 4 werden zunächst die isolierten Ergebnisse für jede einzelne Komponente dargestellt. Dem schließt sich ein Vergleich der Komponenten an. Dabei wird auch der Frage nachgegangen, wie gesichert die berechneten Effekte sind. Auf die Konsequenzen wird abschließend im Resümee eingegangen.

## 2. Das Modell zur Dekomposition des Arbeitskräfteangebots

Bei der Dekomposition des Arbeitskräfteangebots wird dessen gesamte Veränderung in verschiedene Komponenten zerlegt. Allgemein gilt, dass der Einfluss der Komponenten nicht kausal zu verstehen ist. Es gibt Faktoren, die „hinter“ den Komponenten stehen und diese bestimmen. Beispielsweise hängt die Erwerbsbeteiligung von gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, der Arbeitsmarktlage, den Löhnen usw. ab. Diese Kausalketten zu untersuchen gingen aber über das Ziel der folgenden Analyse hinaus.

Das Modell ist ein rein deterministisches. Einen interessanten neueren Ansatz findet man in der Dissertation von Babel (2007; siehe auch Bomsdorf/Babel, 2007). Der Einfluss der Komponenten auf den Umfang der Bevölkerung und anderer demografischer Kenngrößen wurde dort mit Hilfe stochastischer Simulationsrechnungen regressionsanalytisch geschätzt. Für die hier behandelte Fragestellung sind die vergleichsweise aufwändigen Rechnungen nicht notwendig.<sup>2</sup>

### 2.1 Analytische Grundlagen

Das Arbeitskräfteangebot wird nach einigen demografischen Einflussfaktoren wie Alter und Geschlecht differenziert betrachtet und im Weiteren als Erwerbsspersonenpotenzial bezeichnet. Der Index  $x$  stehe für die verschiedenen demografischen Gruppen ( $x = 1, 2, \dots, j$ ).<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Allerdings bietet sich hier eine interessante Erweiterung der vorliegenden deterministischen Zerlegung an. Ein Aspekt der dabei zu lösen ist, betrifft die Frage, wie mit dem stochastischen Ansatz der Einfluss der demografischen Alterung isolierbar ist.

<sup>3</sup> Mit  $x$  wird über Alter, Geschlecht, Ost-/Westdeutschland und Nationalität summiert. Es werden also nach Möglichkeit keine Doppel-, Dreifach- und Vierfachsummen geschrieben. Dies dient einzig der Vereinfachung der Schreibweise.

Das Erwerbspersonenpotenzial in der Periode  $t$  und der Gruppe  $x$  setzt sich aus der Erwerbsquote  $a_{xt}$  und der Bevölkerung  $B_{xt}$  zusammen. Die Summation über alle  $x$  ergibt das gesamte Erwerbspersonenpotenzial einer Periode  $t$ .

$$E_{xt} = a_{xt} B_{xt}$$

$$E_t = \sum_x a_{xt} B_{xt} = a_t B_t .$$

Die Veränderung des Erwerbspersonenpotenzials zwischen einem Jahr  $t$  und dem Basisjahr ( $t = 0$ ) lässt sich wie folgt zerlegen und umformen:

$$(1) \quad \Delta E_t = \sum_x (E_{xt} - E_{x0})$$

$$(2) \quad = \sum_x (a_{xt} B_{xt} - a_{x0} B_{x0})$$

$$(3) \quad = \sum_x \{ [a_{x0} (B_{xt} - B_{x0})] + [(a_{xt} - a_{x0}) B_{x0}] + [(a_{xt} - a_{x0})(B_{xt} - B_{x0})] \} .$$

Es sei  $a_t$  der Zeilenvektor  $(a_{1t} a_{2t} \dots a_{jt})$  mit den gruppenspezifischen Erwerbsquoten  $a_{xt}$  und  $B_t$  sei der Spaltenvektor  $(B_{1t} B_{2t} \dots B_{jt})'$  für die Bevölkerungsgruppen  $B_{xt}$ .

Der erste Term  $[a_0(B_t - B_0)]$  von (3) zeigt, welchen Einfluss eine Veränderung der Bevölkerung bei konstanten altersspezifischen Erwerbsquoten  $a_0$  hat. Dieser Effekt ist eine Folge von Veränderungen der Bevölkerungszahl und ihrer Struktur.

Der zweite Term  $[(a_t - a_0)B_0]$  in Gleichung 3 enthält den Einfluss einer sich ändernden Erwerbsquote bei gegebener Bevölkerung aus dem Jahr  $t = 0$  (Verhaltenskomponente).

Der dritte Term gibt einen Interaktionseffekt aus der gleichzeitigen Veränderung von Erwerbsquote und Bevölkerung an. In einigen bevölkerungswissenschaftlichen Anwendungen wird er auf die übrigen Hauptkomponenten aufteilt (Das Gupta, 1978; Liao, 1989; Kim / Strobino, 1984). Hier wird er der Verhaltenskomponente zugeschlagen, was noch begründet wird.

Die Bevölkerungskomponente schließt den Einfluss der Migration ein. Möchte man ausschließlich die jährlichen Wanderungsströme herausrechnen, könnte dies einfach mittels Subtraktion des gesamten Wanderungssaldos geschehen. Damit würde aber der sekundäre Migrationseffekt unterschätzt, der sich aufgrund des generativen Verhaltens (Geburten, Sterbefälle) der Immigranten einstellt. Wie bedeutsam dieser sekundäre Effekt sein kann, zeigen Simulationen von Salzmann (2007) am Beispiel der Bevölkerungsentwicklung einiger Bundesländer.

Nach Salzmann (2007) kann man den sekundären Migrationseffekt analytisch nicht mit einer einfachen Gleichung darstellen. Der Grund ist seine Abhängigkeit vom vergangenen Geschehen, was entsprechend berücksichtigt werden müsste. Salzmann hat deshalb ab dem Zeitpunkt  $t = 0$  die Bevölke-

rung in eine heimische ( $B_t^h$ ) und eine zugewanderte ( $B_t^z$ ) aufgeteilt. Dabei ist  $B_0^z = 0$ . Die Zu- und Fortzüge der ab  $t = 0$  zugewanderten Bevölkerung einschließlich ihrer Geburten und Sterbefälle ergeben die „zugewanderte Bevölkerung“ ( $B_t^z$ ). Die Fortzüge von der heimischen Bevölkerung werden von  $B_t^h$  abgezogen und nicht von der ab  $t = 0$  zugewanderten Bevölkerung  $B_t^z$ . Dies garantiert, dass  $B_t^z$  nicht negativ wird. Mit diesem Ansatz lassen sich dann bezüglich der Migration unterschiedliche Szenarien miteinander vergleichen.

So haben Dinkel/Meinl (1991) eine gegebene Ausgangsbevölkerung unter verschiedenen Annahmen hinsichtlich der Sterblichkeit, der Geburtenentwicklung und des Wanderungsgeschehens fortgeschrieben. Je nach Annahmebündel erhielten sie eine andere Simulation für die Bevölkerung. Aus den Differenzen der Varianten leiteten sie die gesuchten Effekte ab. Diese Methode wird hier auf das Erwerbspersonenpotenzial übertragen.

## 2.2 Dekomposition mit Hilfe von Simulationsrechnungen

Das Erwerbspersonenpotenzial im Jahr  $t$  wird auf Basis der getroffenen Annahmen fortgeschrieben. Unterschiedliche Annahmen ergeben unterschiedliche Szenarien, die im Weiteren als S1, S2 etc. bezeichnet werden.

### *Demografische Komponente (ohne Migrationseinfluss)*

Für die Berechnung der demografischen Komponente<sup>4</sup> wird die dem Erwerbspersonenpotenzial zugrunde liegende Ausgangsbevölkerung mit den altersspezifischen Fertilitäts- und Mortalitätsraten fortgeschrieben. Wanderungen werden nicht berücksichtigt. Diese Bevölkerung wird mit  $B_t^h$  bezeichnet. Die Erwerbsquoten werden konstant gehalten. Das unter diesen Annahmen berechnete Szenario für das Erwerbspersonenpotenzial wird im Weiteren mit S1 bezeichnet.

Der demografische Effekt ist gleich der Differenz dieses Erwerbspersonenpotenzials zwischen zwei Zeitpunkten, entspricht also dem ersten Term von Gleichung (3). Weil Wanderungen ausgeschlossen wurden, ergibt sich der demografische Effekt aber ausschließlich aus dem Geburtendefizit und den Veränderungen in der Struktur der Bevölkerung.

### *Demografischer Effekt (in Bezug auf das Jahr $t = 0$ )*

$$= S1_t - S1_0 = a_0(B_t^h - B_0^h) = a_0 B_t^h - a_0 B_0^h.$$

<sup>4</sup> In der Terminologie der Bevölkerungswissenschaft schließt die demografische Komponente Wanderungen ein. Vereinfachend beziehen sich im gesamten Text Begriffe wie „demografische Komponente“ aber nur auf die Bevölkerungsbewegung ohne die Migrationskomponente. Dies dürfte inzwischen weitgehend auch mit dem Sprachgebrauch außerhalb der Bevölkerungswissenschaften übereinstimmen.

Hält man bei diesem Szenario hypothetisch die Altersstruktur der Bevölkerung konstant, dann lässt sich damit der Anteil der Alterung am gesamten demografischen Effekt (hier nur natürliche Bevölkerungsbewegung) quantifizieren.

Eine konstante Altersstruktur ergibt sich, indem man auf die projizierte Gesamtzahl der Bevölkerung die Altersstruktur des Basisjahres überträgt. Die Bevölkerung, die in diesem Fall dem Erwerbspersonenpotenzial zugrunde gelegt wird, hat zwar den für das Jahr  $t$  (ohne Zuwanderung) projizierten Umfang, aber die Altersstruktur aus  $t = 0$ .

Berechnet wurde also ein Erwerbspersonenpotenzial-Szenario (S1k) mit einer Bevölkerungsprojektion ohne Zuwanderung und einer konstanten Altersstruktur der Bevölkerung sowie konstanten altersspezifischen Erwerbsquoten ( $a_{rit}$ ), jeweils aus  $t = 0$ .

$$S1k_t = \sum_r \sum_i a_{rit} B_{rit}^{konstAlter} = \sum_r (\sum_i a_{rit} (B_{rit}^h / \sum_i B_{rit}^h) \sum_i B_{rit}^h)$$

$$r = 1, 2, \dots, 6; \quad i = 15-19, 20-24, \dots, 65-69, 70-74.$$

Der Index  $i$  steht an dieser Stelle ausschließlich für die Altersgruppen und  $r$  für die sechs demografischen Gruppen Deutsche West/Deutsche Ost/Ausländer jeweils nach Geschlecht. Die Strukturübertragung wurde für die sechs Gruppen jeweils getrennt durchgeführt, so dass sich ein reiner Altersstruktureffekt ergab. Der Einfluss von Veränderungen in der Zusammensetzung nach Geschlecht oder Nationalität wurde also nicht modelliert.

Die Differenz zum Szenario mit sich ändernder Bevölkerungsstruktur (S1) ergibt den Altersstruktureffekt. Er ist eine Folge der altersabhängigen Erwerbsbeteiligung – die bei dieser Betrachtung konstant bleibt – und der Verschiebung der Altersstruktur der Bevölkerung. Der Effekt wird als Teil des gesamten demografischen Effekts aufgefasst, weil sich darin größtenteils frühere generative Prozesse niederschlagen.<sup>5</sup>

### *Verhaltenskomponente*

Beim Szenario S2 erfolgt die Bevölkerungsfortschreibung wie bei S1 ohne Wanderungen, allerdings werden die Erwerbsquoten nicht mehr konstant gehalten.

Der Effekt sich ändernder altersspezifischer Erwerbsquoten auf das Erwerbspersonenpotenzial wird in Gleichung (3) mit dem Term  $[(a_t - a_0)B_0]$  spezifiziert. Die Gewichtung der Verhaltensänderung erfolgt nach der obigen

<sup>5</sup> In der gegenwärtigen Altersstruktur steckt auch das vergangene Wanderungsgeschehen. Von  $t = 0$  aus gesehen, trägt die Alterung der früher Zugezogenen zum Altersstruktureffekt bei.

Zerlegung mit der Bevölkerung des Basisjahres  $t = 0$ . Bei einer Dekomposition mit Hilfe von Simulationsrechnungen müsste eine Variante gerechnet werden, die die Ausgangsbevölkerung  $B_0$  mit den Erwerbsquoten  $a_t$  aus dem Jahr  $t$  kombiniert, denn

$$(a_t - a_0)B_0 = a_t B_0 - a_0 B_0.$$

Das Szenario  $a_t B_0$  erfordert Daten, die vom IAB nicht publiziert wurden. Es zeigt sich jedoch, dass der Verhaltenseffekt mit einer Gewichtung aus dem laufenden Jahr den Interaktionseffekt von Gleichung 3 einschließt:

$$a_t B_t - a_0 B_t = (a_t - a_0)B_t = (a_t - a_0)B_0 + [(a_t - a_0)B_t - (a_t - a_0)B_0].$$

Für einen auf diese Weise berechneten Verhaltenseffekt sind Szenarien erforderlich, bei denen konstant gehaltene Erwerbsquoten mit der Bevölkerung des laufenden Jahres  $t$  kombiniert werden. Solche Szenarien wurden veröffentlicht, und zwar sowohl als Variante ohne Migration (Szenario S2) als auch mit Migration.

Als Verhaltenseffekt wird im Weiteren die Differenz von  $S2_t$  und  $S1_t$  bezeichnet, d. h. der in Gleichung 3 erwähnte Interaktionseffekt wird dem Verhaltenseffekt zugeschlagen. Dies lässt sich neben dem angeführten praktischen Grund auch damit vertreten, dass er empirisch eher klein sein sollte (siehe beispielsweise für den EU-Durchschnitt: EUROSTAT 2003).

$$\text{Verhaltenseffekt} = S2_t - S1_t = a_t B_t^h - a_0 B_t^h.$$

### *Wanderungseffekt*

Zur Berechnung der „Wanderungskomponente“ wird ein Szenario, das künftige Wanderungen einschließt, mit einem Szenario ohne Wanderungen verglichen. Beiden Szenarien wird dieselbe Entwicklung der Erwerbsquoten zugrunde gelegt.

Der auf diese Weise berechnete Wanderungseffekt schließt die generativen Folgen der Migration, also Geburten und Sterbefälle von Immigranten, ein. Außerdem beinhaltet er die Wirkung der Altersstruktur der Nettozuwanderung auf das Erwerbspersonenpotenzial, weil die „zugewanderte Bevölkerung“ ( $B_t^z$ ) zu Beginn der Betrachtung ( $t = 0$ ) Null ist.

Der Wanderungseffekt kann für konstante wie auch für sich ändernde Erwerbsquoten berechnet werden. Der im empirischen Teil ausgewiesene Wanderungseffekt schließt die Folgen steigender Erwerbsquoten der Migranten ein. Das Szenario S3 berücksichtigt zusätzlich zu S2 noch Wanderungen. Die Bevölkerungsentwicklung unter Einschluss von Migrationsbewegungen wird hier als  $B_t^m$  bezeichnet. Sie setzt sich zusammen aus der heimischen Bevölkerung  $B_t^h$  und der zuwandernden Bevölkerung  $B_t^z$ .



$$\text{Wanderungseffekt} = S3_t - S2_t = a_t B_t^m - a_t B_t^h = a_t (B_t^m - B_t^h) .$$

Der im Folgenden ausgewiesene Wanderungseffekt enthält implizit einen Interaktionseffekt aus Verhaltensänderung und Migration. Diesen Mischeffekt der Wanderungskomponente zuzuordnen erscheint sinnvoll, weil die höheren Erwerbsquoten nur im Zusammenspiel mit der Migration ein zusätzliches Erwerbspersonenpotenzial ergeben.

Um einen Wanderungseffekt ohne Verhaltensänderung herauszuarbeiten muss man die Wanderungsvarianten auf der Basis konstanter Erwerbsquoten vergleichen. Dies besagt dann, wie viel zusätzliches Potenzial aus der Nettozuwanderung resultiert, wenn die Erwerbsquoten auf dem Ausgangsniveau bleiben. Auf diesen Effekt wird hier nur der Vollständigkeit halber hingewiesen (siehe auch die Übersicht). Ansonsten wird er nicht weiter untersucht.

In der Übersicht sind sämtliche Komponenten noch einmal zusammengestellt. Zu beachten ist, dass die gesamte Veränderung des Erwerbspersonenpotenzials zwischen einem Jahr  $t$  und dem Basisjahr  $0$  – unter Einschluss der Migration ( $\Delta E_t^m$ ) – gleich der Summe aus demografischem Effekt, Alterseffekt (inklusive Interaktionseffekt Verhalten  $\times$  Altersstruktur) und Wanderungseffekt (einschließlich Interaktionseffekt aus Verhalten  $\times$  Migration) ist, denn

$$\Delta E_t^m = (S1_t - S1_0) + (S2_t - S1_t) + (S3_t - S2_t) = S3_t - S1_0 .$$

*Übersicht*

**Dekomposition des Erwerbspersonenpotenzials**

	Berechnungsweise mit Erwerbsquoten $a$ als Zeilenvektor und Bevölkerung $B$ als Spaltenvektor	Abkürzungen der Szenarien
<b>Demografischer Effekt</b> folgt aus dem Szenario Erwerbspersonenpotenzial ohne Wanderungen und konstanten Erwerbsquoten und ist gleich dessen Veränderung	$= a_0 (B_t - B_0)$ $= a_0 B_t - a_0 B_0$	$S1_t - S1_0$ $= \Delta S1_t$
<b>Alterseffekt als Teil des demografischen Effekts</b> ist isolierbar via Szenario mit konstanter Altersstruktur der Bevölkerung und Vergleich mit Szenario ohne Wanderungen, jeweils konstante Erwerbsquoten	$= a_0 B_t^{konstAlter} - a_0 B_t$	$S1k_t - S1_t$
<b>Verhaltenseffekt</b> (inkl. Interaktionseffekt Verhalten mal Altersstruktur der Bevölkerung) aus Szenario ohne Wanderungen und variablen Erwerbsquoten zum Zeitpunkt $t$ minus Szenario ohne Wanderungen und konstanten Erwerbsquoten aus $t = 0$	$= (a_t - a_0) B_t$ $= a_t B_t - a_0 B_t$	$S2_t - S1_t$

*Fortsetzung nächste Seite*

## Fortsetzung Übersicht

	Berechnungsweise mit Erwerbsquoten $a$ als Zeilenvektor und Bevöl- kerung $B$ als Spaltenvektor	Abkürzungen der Szenarien
<b>Wanderungseffekt insgesamt</b> (inkl. Interaktions- effekt aus Wanderungen mal Verhalten) Szenario mit Wanderungen minus Szenario ohne Wanderungen; jeweils bei variablen Erwerbsquoten	$= a_t (B_t^m - B_t)$ $= a_t B_t^m - a_t B_t$	$= S3_t - S2_t$
<b>Wanderungseffekt ohne Verhaltenskomponente</b> Szenario mit Wanderungen minus Szenario ohne Wanderungen, jeweils bei konstanten Erwerbsquo- ten	$= a_0 (B_t^m - B_t)$ $= a_0 B_t^m - a_0 B_t$	
<b>Mischeffekt Wanderungen / Verhalten</b> folgt aus dem Vergleich von Wanderungseffekt insgesamt und Wanderungseffekt ohne Ver- haltensänderung	$= (a_t B_t^m - a_t B_t)$ - $(a_0 B_t^m - a_0 B_t)$	

Anmerkungen:

Erwerbspersonenpotenzial ( $E$ ) = Erwerbsquoten ( $a$ ) multipliziert mit der Bevölkerung ( $B$ ), summiert über alle Altersgruppen, Geschlecht, Nationalität und Ost- / Westdeutschland.

Erwerbspersonenpotenzial im Jahr  $t$ :  $E_t = \sum_x a_{xt} B_{xt}$  bzw. in Vektorschreibweise  $E_t = a_t B_t$ .

Im Erwerbspersonenpotenzial-Szenario ohne Wanderungen werden bei der Bevölkerungsprojektion Wanderungen überhaupt nicht berücksichtigt.

Jahresdurchschnittliche Bevölkerung des Jahres  $t$  ohne Wanderungen:  $B_t$ .

Jahresdurchschnittliche Bevölkerung des Jahres  $t$  unter Berücksichtigung von Wanderungen:  $B_t^m$ .

Erwerbsquoten (nach Alter, Geschlecht, Nationalität, Ost / West) aus dem Jahr  $t$ :  $a_t$ .

Das Basisjahr ist 2005 und wird mit 0 bezeichnet.

Konstante Erwerbsquoten aus dem Basisjahr:  $a_0$ .

Im Basisjahr gilt:  $E_0 = a_0 B_0 = a_0 B_0^m = S1_0 = S2_0 = S3_0$ .

Für das Szenario mit Zuwanderung und steigenden Erwerbsquoten gilt:  $E_t^m = a_t B_t^m = S3_t$ .

### 3. Daten

Demografische Einflüsse brauchen ihre Zeit, bis sie am Arbeitsmarkt wirken. Eine langfristige Projektion des Arbeitskräfteangebots, bei dem demografische Effekte zum Tragen kommen, hat das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) im Jahr 2005 veröffentlicht (Fuchs / Dörfler, 2005). Die Daten liegen inzwischen in aktualisierter Form vor und wurden um den Einfluss der Erhöhung des Renteneintrittsalters („Rente mit 67“) erweitert.

Das IAB berücksichtigt beim Arbeitskräfteangebot auch die „Stille Reserve“, also die in der Statistik nicht enthaltenen „versteckt“ Arbeitslosen. Diese Gesamtheit aus Erwerbstätigen, Erwerbslosen und Stiller Reserve<sup>6</sup>, das soge-

<sup>6</sup> Zur Stillen Reserve zählen diejenigen, die grundsätzlich erwerbsbereit sind, aber in Zeiten einer schlechten Arbeitsmarktlage aus den verschiedensten Gründen nicht mehr in offiziellen Statistiken erscheinen. Bei einer sich bessernden Arbeitsmarktlage kommen Personen aus der Stillen Reserve mindestens genauso zum Zuge wie Arbeitslose

nannte Erwerbspersonenpotenzial, wird für das Basisjahr der aktualisierten Projektion 2005 auf rund 44,5 Millionen Personen geschätzt. Die Vorausschätzung des IAB-Erwerbspersonenpotenzials reicht bis zum Jahr 2050. Sie ist untergliedert nach Altersgruppen und Geschlecht, sowie nach Deutschen (Ost und West getrennt) und Ausländern (ohne Ost/ West-Trennung).

Folgende Annahmen liegen der Projektion zugrunde:

### *Projektion der Erwerbsbeteiligung*

In der IAB-Projektion wird im Großen und Ganzen eine Zunahme der Erwerbsbeteiligung<sup>7</sup> angenommen (Fuchs / Dörfler, 2005, siehe Tabelle 1):

- Aktuell liegt die Potenzialerwerbsquote der Frauen im Alter von 30 bis 49 Jahren bei 85 %. In der IAB-Projektion beträgt ihr Wert im Jahr 2020 fast 90 % und erreicht bis 2050 beinahe 93 %. Allerdings gibt es deutliche Unterschiede, wenn man diese Quote weiter differenziert.
- So steigen die Erwerbsquoten deutscher Frauen in den alten Ländern in den mittleren Altersgruppen, allerdings weniger schnell als in der Vergangenheit. Die derzeit noch höheren Erwerbsquoten deutscher Frauen in den neuen Ländern sinken im Projektionszeitraum geringfügig. In der Projektion gleichen sich ost- und westdeutsche Erwerbsquoten bis 2050 auf hohem Niveau an.
- Vergleichsweise niedrig ist die Erwerbsbeteiligung der Ausländerinnen. Da es keine Anzeichen für eine grundlegende Änderung gibt, wurden bei ihnen nur leicht zunehmende Erwerbsquoten angenommen.
- Die hohen Erwerbsquoten der Männer im mittleren Alter bleiben in der IAB-Projektion auf nahezu konstantem Niveau.
- Unter der Annahme einer weiterhin steigenden Bildungsbeteiligung nimmt die Erwerbsquote der unter 30-Jährigen vor allem bei den Frauen ab.
- Um die neueren Änderungen im Rentenrecht zu berücksichtigen wurde der Effekt berücksichtigt, den die vom Gesetzgeber beschlossene sogenannte „Rente mit 67“ auf das Arbeitskräfteangebot haben könnte (siehe Fuchs, 2006). Von der Gesetzesänderung betroffen sind alle 60-bis 66-Jährigen. Die Potenzialerwerbsquote der 60- bis 64-Jährigen steigt in der hier verwendeten unteren Variante von derzeit rund 40 Prozent auf 65 Prozent im Jahr 2050, die der 65- und 66-Jährigen von fast 10 Prozent auf knapp 24 Prozent.

---

(Holst / Schupp, 2000). Deshalb wird die Stille Reserve als Teil des Arbeitskräfteangebots aufgefasst.

<sup>7</sup> Die Erwerbsbeteiligung wird mit der Erwerbsquote gemessen, die sich rechnerisch aus den Erwerbstätigen und den Erwerbslosen bezogen auf die gleichaltrige Bevölkerung ergibt. Die sog. „Potenzialerwerbsquoten“ des IAB enthalten im Zähler zusätzlich die Stille Reserve. Vereinfachend wird im Text immer der Begriff Erwerbsquote gebraucht, obwohl durchwegs Potenzialerwerbsquoten gemeint sind.

Der von Fuchs für möglich gehaltene noch stärkere Anstieg – bei den 65- und 66-Jährigen auf 44 Prozent – konnte im Weiteren nicht verwendet werden, weil dafür keine Aktualisierung vorlag. Er wird im abschließenden Vergleich in Kapitel 4.2 kurz mitdiskutiert.

Die Frauenerwerbsbeteiligung wäre nach diesen Annahmen in ferner Zukunft kaum mehr steigerungsfähig. Ausnahmen bilden die Erwerbsquoten von jüngeren und älteren Frauen sowie die von Ausländerinnen.<sup>8</sup>

Im Jahr 2050 stimmen die altersspezifischen Erwerbsquoten der Deutschen in Ost und West überein. Die in Tabelle 1 nach wie vor sichtbaren Abweichungen sind eine Folge unterschiedlicher Altersstrukturen.

### *Die Bevölkerungsprojektion*

Die Bevölkerung hat das IAB mit der Komponentenmethode – getrennt für die deutsche Bevölkerung in West- und Ostdeutschland sowie für die Ausländer in Gesamtdeutschland – nach Alter und Geschlecht bis 2050 fortgeschrieben. Insgesamt wurden sieben Varianten gerechnet, die sich jedoch nur hinsichtlich der Höhe der Außenwanderung der Ausländer unterscheiden. Die Varianten reichen von einem Null-Wanderungssaldo bis zu – in 100.000er Schritten – einer jährlichen Nettozuwanderung im Umfang von 500.000 Personen (Bevölkerung insgesamt, also nicht nur Arbeitskräfte). Außerdem gibt es eine Variante, die Wanderungen überhaupt nicht berücksichtigt. Nicht variiert wurden die Annahmen zu Fertilität, Mortalität, Einbürgerungen und Binnenwanderungen. Die durchschnittliche Fertilitätsrate bleibt nahezu konstant bei knapp 1,4 Kindern pro Frau. Die Lebenserwartung steigt geringfügig. Es wird eine konstante Einbürgerungsquote von 1,5% der ausländischen Bevölkerung angenommen. Der Ost-West-Binnenwanderungssaldo geht bis 2021 auf Null zurück. Für weitere Details der Bevölkerungsprojektion sei auf die Arbeit von Fuchs / Söhnlein (2005) verwiesen.<sup>9</sup>

### *Projektionsvarianten des Erwerbspersonenpotenzials bis 2050*

Durch Kombination der Annahmen zur Bevölkerungsentwicklung und zur Erwerbsbeteiligung bildete das IAB eine Vielzahl an Projektionsvarianten. Bei einer durchschnittlichen jährlichen Nettozuwanderung von 200.000 Personen und einer steigenden Erwerbsbeteiligung würde das Erwerbspersonenpotenzial

---

<sup>8</sup> Spielräume gibt es im Übrigen auch bei den Erwerbsquoten jüngerer und älterer Männer.

<sup>9</sup> Das IAB legt seinen Vorausschätzungen des Erwerbspersonenpotenzials eine eigene Bevölkerungsprojektion zugrunde, weil es aufgrund der bei Deutschen und Ausländern unterschiedlichen Erwerbsquoten eine Projektion der in Deutschland lebenden Ausländer benötigt. Die IAB-Szenarien sind in etwa vergleichbar mit den entsprechenden Varianten aus der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (2006).

schon in naher Zukunft deutlich zurückgehen (siehe Abbildung 1 und die Tabelle 1 im Anhang). Für das Jahr 2050 wurde ein Potenzial von 36,3 Millionen Erwerbspersonen vorausgeschätzt. Gegenüber 2005 wären das 8,2 Millionen Erwerbspersonen weniger. Auf der Basis dieses Szenario wird im Folgenden der isolierte Einfluss der Demografie, des Erwerbsverhaltens und der Zuwanderung quantifiziert.

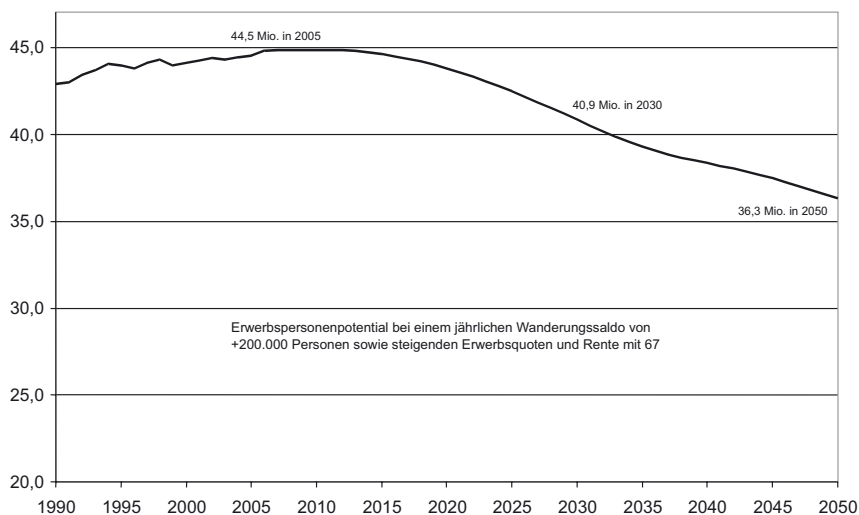
*Tabelle 1*  
**Potenzialerwerbsquoten**

**Erwerbspersonenpotenzial in Prozent der gleichaltrigen Bevölkerung<sup>10</sup>**

	2005	2020	2050
Durchschnittliche Potenzialerwerbsquoten der 15 bis 64-Jährigen			
Deutsche Frauen West	73,3	77,4	81,9
Deutsche Frauen Ost	80,8	80,7	81,1
Ausländerinnen	60,4	63,8	63,7
Deutsche Männer West	86,1	85,3	86,7
Deutsche Männer Ost	86,3	87,5	86,3
Ausländer	88,1	91,1	92,0
Deutsche (Männer + Frauen)	80,5	81,9	84,3
Ausländer (Männer + Frauen)	74,8	77,7	79,0
Potenzialerwerbsquoten nach Altersgruppen			
Frauen			
15 bis 29 Jahre	63,9	63,2	60,6
30 bis 49 Jahre	85,3	89,8	92,9
50 bis 64 Jahre	62,5	70,1	74,3
65 bis 69 Jahre	6,4	8,8	11,6
Männer			
15 bis 29 Jahre	72,1	72,0	71,1
30 bis 49 Jahre	98,7	98,5	98,5
50 bis 64 Jahre	74,6	77,9	78,8
65 bis 69 Jahre	10,7	13,8	17,1

*Quelle:* Fuchs / Dörfler, 2005; Fuchs, 2006 (beides aktualisiert).

<sup>10</sup> Das IAB grenzt das Erwerbspersonenpotenzial mit der Altersgruppe der 15- bis 74-Jährigen ab. Die 65-Jährigen und älteren werden in der Tabelle nur zum Teil berücksichtigt, weil ihre sehr niedrigen Erwerbsquoten die Aussagekraft der anderen Quoten einschränken würde. Lediglich die von der Rentenanhebung („Rente mit 67“) betroffenen 65- und 66-Jährigen werden in der Tabelle mit aufgeführt (in der Gruppe der 65- bis 69-Jährigen).



Quelle: Fuchs/Dörfler, 2005 (Daten und Annahmen wie im Text beschrieben aktualisiert).

Abbildung 1: Erwerbspersonenpotential bis 2050

## 4. Empirische Ergebnisse der Dekomposition

### 4.1 Entwicklung der isolierten Komponenten bis 2050

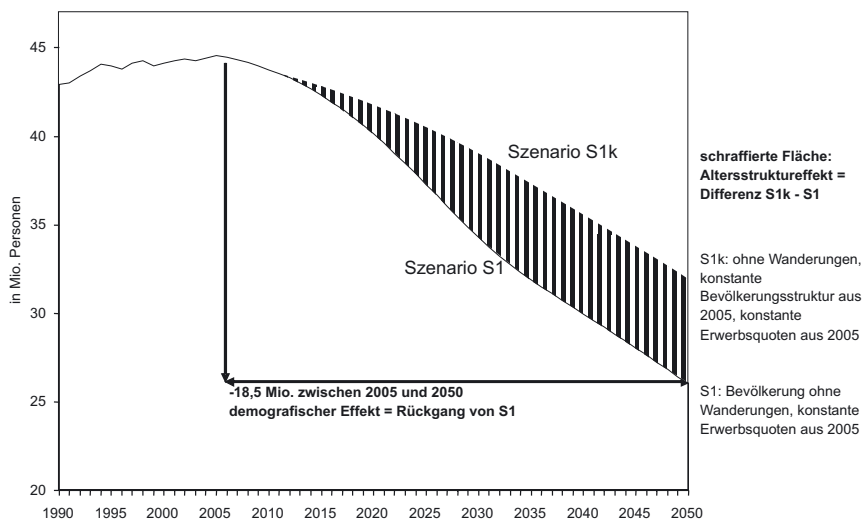
#### *Die demografische Komponente*

Würde das Erwerbspersonenpotential nur von der demografischen Komponente bestimmt, dann nähme es zunächst nur langsam ab. Dieser Prozess gewinnt jedoch rasch an Tempo (Szenario S1 in Abbildung 2). Im Jahr 2020 wäre das Potenzial mit 40,1 Mio. Personen etwa 4,4 Mio. geringer als 2005, als es noch 44,5 Millionen Personen zählte. Aber 2050 läge es mit 26,0 Mio. fast 42 Prozent unter dem Wert von 2005. Der demografische Effekt beträgt somit in 2020 gut 4,4 Mio. und in 2050 knapp 18,5 Mio. Personen.

Aus einem Vergleich mit dem Szenario mit konstanter Altersstruktur der Bevölkerung von 2005 (Szenario S1k) lässt sich der Altersstruktureffekt berechnen. Offensichtlich ist ein erheblicher Teil des Schrumpfungsprozesses bereits in der heutigen Altersverteilung der Bevölkerung angelegt. Bei gleich bleibender Altersstruktur würde das Erwerbspersonenpotential bis 2050 „nur“ um 12,7 Mio. Personen (fast 29 Prozent) abnehmen. Daraus folgt, dass allein die Alterung das Erwerbspersonenpotential bis 2050 um gut 5,8 Mio. Personen vermindert.

Der Altersstruktureffekt gewinnt nach 2015 sichtbar an Stärke. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, weil die Baby-Boom-Generation ins rentennahe

Alter (mit niedriger Erwerbsbeteiligung, vgl. noch einmal Tabelle 1) kommt. Es zeigen sich erhebliche Verschiebungen in der Altersstruktur des Erwerbspersonenpotenzials. Das Potenzial der Älteren (50+) nimmt im Vergleich zu dem der mittleren Altersgruppe (30 bis unter 50 Jahre) kaum ab (siehe Anhangstabelle 2).



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der IAB-Daten.

Abbildung 2: Demografische Komponente und Altersstruktureffekt

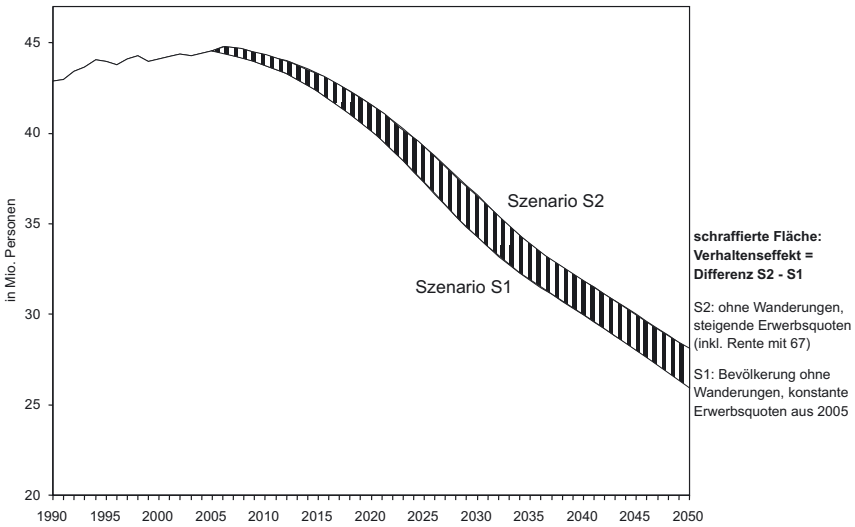
### Die Verhaltenskomponente

Der Unterschied zwischen den Szenarien mit steigenden und mit konstanten Erwerbsquoten wird hier als Verhaltenseffekt bezeichnet. Er beträgt in 2020 rund 1,4 Mio. und in 2050 rund 2,0 Mio. Personen (Abbildung 3). Zum Verhaltenseffekt trägt neben der höheren Frauenerwerbsbeteiligung auch der gesetzlich beschlossene spätere Renteneintritt bei. Deshalb verstärkt sich dieser Effekt ab etwa 2020 noch einmal, obwohl die Veränderungen in den Erwerbsquoten jüngeren und mittleren Altersjahrgänge nun nicht mehr sonderlich stark sind (siehe Tabelle 1).

Im Unterschied zum Altersstruktureffekt wirkt sich beim Verhaltenseffekt nicht aus, dass die Erwerbsbeteiligung der im Alter niedriger ist (siehe oben).

Wie erwähnt, schließt der angegebene Verhaltenseffekt den Interaktionseffekt aus Verhaltenänderung mal Bevölkerungsänderung ein. Auf welche Weise man den Verhaltenseffekt berechnen kann, hängt von den gegebenen Daten ab. Schließt man den Interaktionseffekt beim ausgewiesenen Verhaltenseffekt ein,

sollte man sich darüber im Klaren sein, dass der „reine“ Verhaltenseffekt, ohne Interaktion, über- oder unterschätzt wird.



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der IAB-Daten.

Abbildung 3: Verhaltenseffekt

Um die Stärke des Interaktionseffekts beurteilen zu können, wurde am IAB die für die vorliegende Arbeit erforderliche zusätzliche Variante berechnet. Das Ergebnis dieser Sonderauswertung ist bislang unveröffentlicht. Mit der Bevölkerung aus dem Basisjahr sowie den altersspezifischen Erwerbsquoten im jeweils betrachteten Jahr  $t$  kann der Interaktionseffekt wie folgt quantifiziert werden (siehe auch Tabelle 1 im Anhang).

Berechnet man die Verhaltenskomponente mit der Bevölkerung aus dem Basisjahr  $t = 2005$ , also  $(a_t - a_0)B_0$ , ergibt sich z. B. für 2050 ein Verhaltenseffekt von 2,5 Mio. Personen. Die Differenz zu S2 entspricht dem Interaktionseffekt, der sich somit im Jahr 2050 auf rund 460.000 Personen beläuft. Bezogen auf das Erwerbspersonenpotenzials im Basisjahr ist dies gut 1 Prozent.

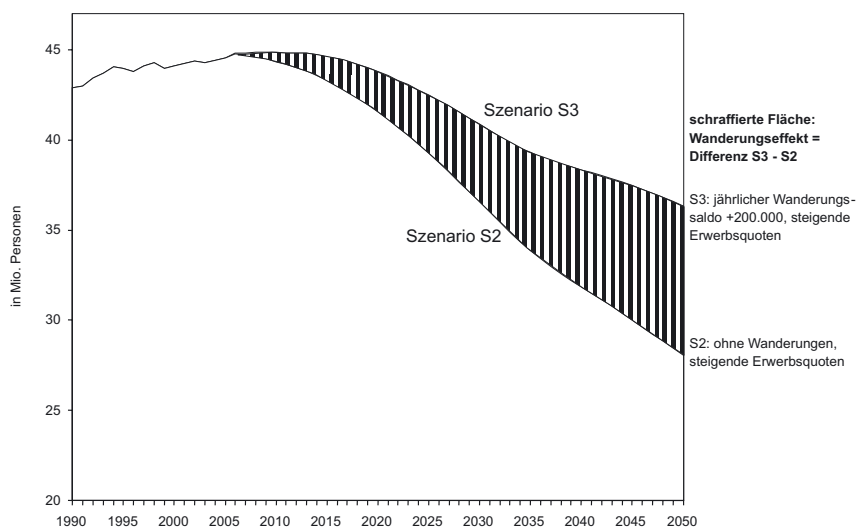
Der Interaktionseffekt scheint damit im vorliegenden Fall nicht unerheblich zu sein. EUROSTAT schätzt im Rahmen einer Projektion des europäischen Arbeitskräfteangebotes (EU-15) den Interaktionseffekt für den Zeitraum von 1995 bis 2050 im Baseline-Szenario auf 0,7 Millionen, d. h. knapp 0,4 Prozent bezogen auf den Ausgangsbestand von 169 Mio. (EUROSTAT, 2003).



### Die Wanderungskomponente

Zuzüge aus dem Ausland spielen für die Bevölkerungsentwicklung Deutschlands eine überragende Rolle. Das Szenario S3 in Abbildung 4 nimmt einen jährlichen Nettozuzug von etwas mehr als 200.000 Personen an (200.000 Ausländer plus durchschnittlich rund 9.000 Deutsche). Außerdem basiert S3 auf steigenden Erwerbsquoten. Das Szenario entspricht im Übrigen dem in Abbildung 1 angegebenen Verlauf, d. h. alle Einflüsse (Demografie, Verhalten, Migration) sind in S3 enthalten. Erst mit dem hier verwendeten Differenzansatz lässt sich der Wanderungseffekt ableiten.

Mit Wanderungen (S3) sinkt das Erwerbspersonenpotenzial deutlich schwächer als ohne (Szenario S2). Das aus der Wanderungsannahme resultierende zusätzliche Arbeitsangebot beziffert sich für das Jahr 2050 auf nicht ganz 8,3 Millionen Erwerbspersonen. Damit kann auch Zuwanderung, in dem angenommen Umfang, den demografischen Einfluss auf das Erwerbspersonenpotenzial nicht kompensieren.



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der IAB-Daten.

Abbildung 4: Wanderungseffekt

Das Szenario S3 nimmt jährlich gleich bleibende Nettozuzüge an. Bei einer anderen zeitlichen Verteilung der Nettozuzüge würde man für S3 und damit dem Wanderungseffekt zwischenzeitlich ein etwas anderes Ergebnis bekommen. Am Ende des Projektionszeitraums können sich nur noch aufgrund des generativen Verhaltens Unterschiede ergeben. Mehr Zuwanderung am Anfang

bedeutet beispielsweise, einige Kinder werden früher geboren als bei der angenommenen Gleichverteilung der Nettozuzüge.

Bei den Szenarien mit Wanderungen rechnet das Modell mit Einbürgerungen. Der Einbürgerungseffekt, also der Einfluss von Einbürgerungen auf das Erwerbseinflusspotenzial, ist eine Folge unterschiedlicher Erwerbsquoten von Deutschen und Ausländern. Wenn man davon ausgeht, dass die Zahl der Einbürgerungen vom Bevölkerungsbestand der Ausländer abhängt, dieser wiederum von der Zuwanderung, spricht dies für die Zuordnung des Einbürgerungseffekts zur Wanderungskomponente.

Mit den gegebenen Daten war der Einbürgerungseffekt nicht vom Wanderungseinfluss isolierbar. Einen Anhaltspunkt über die Stärke des Einbürgerungseffekts erhält man, wenn man den Unterschied zwischen den Erwerbsquoten von Deutschen und Ausländern, rund 6 Prozentpunkte (vgl. obige Tabelle 1), und die in der Bevölkerungsprojektion angenommene jährliche Einbürgerungsquote, ca. 1,5 % des Bevölkerungsbestandes der Ausländer, kombiniert. Bei rund 6,7 Millionen Ausländern im Jahr 2005 errechnet sich – ohne die generativen Folgen – ein anfänglicher Einbürgerungseffekt von rund 6.000 Personen pro Jahr, was eine für die vorliegende Analyse vernachlässigbare Größenordnung sein dürfte.

#### 4.2 Vergleich der Komponenten

Tabelle 2 stellt die isolierten Effekte für verschiedene Zeiträume gegenüber. Deutlich erkennbar ist die Dominanz des demografischen Effekts, dessen Stärke im Laufe der Zeit noch zunimmt. Dagegen schwächt sich die Verhaltenskomponente längerfristig ab – eine Folge der langsam an ihre Obergrenze stößenden Erwerbsquoten.

*Tabelle 2*

#### Komponenten der Veränderung des Erwerbseinflusspotenzials zwischen 2005 und 2050 – in 1000 Personen

	Demografie	Verhalten <sup>1)</sup>	Migration <sup>2)</sup>	Insgesamt
2005 bis 2020	-4.415	1.436	2.219	-760
2020 bis 2050	-14.109	608	6.052	-7.449
2005 bis 2050	-18.524	2.044	8.272	-8.209

<sup>1)</sup> Annahme steigender Erwerbsquoten und Einführung der Rente mit 67.

<sup>2)</sup> Jährliche Nettozuwanderung von rund 200.000 Personen.

*Quelle:* Eigene Berechnungen.

Auch der Wanderungseffekt wird trotz gleich bleibender jährlicher Nettozuzüge stärker. Dies liegt nicht nur an den Folgen des generativen Verhaltens,

sondern auch an der Altersstruktur der Migranten (die sich wiederum auf das generative Verhalten auswirkt).

Im Folgenden soll die Sicherheit dieser Schätzungen diskutiert werden.

Der demografische Effekt von  $-18,5$  Mio. für die Jahre bis 2050 setzt sich aus dem Altersstruktureffekt (etwa  $-5,8$  Mio.) und der Wirkung einer abnehmenden Bevölkerungszahl (rund  $-12,7$  Mio.) zusammen.

Die demografische Komponente kann für einen langen Zeitraum zuverlässig vorausgeschätzt werden, weil entsprechend der Logik der Dekomposition neben der Bevölkerungsstruktur aus dem Basisjahr nur noch die Geburten und Sterbefälle dieser „Basisjahr-Bevölkerung“ berücksichtigt werden, jedoch nicht die generativen Effekte der Migration. Es gibt aber derzeit keine Anhaltspunkte, bei der Fertilität oder Mortalität kurz- und mittelfristig größere Veränderungen oder gar Sprünge anzunehmen. Außerdem spielen Sterbefälle für die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (15 bis 64 Jahre) so gut wie keine Rolle.

Ein Anstieg der Geburtenziffern hätte dagegen mit Sicherheit längerfristig deutliche Auswirkungen auf die Bevölkerung und damit auf das künftige Potenzial an Arbeitskräften. Aber am Arbeitsmarkt setzt diese Wirkung mit Zeitverzögerung ein, denn Neugeborene zählen frühestens 15 Jahre nach ihrer Geburt zum Arbeitskräfteangebot. Weil mit dem 15. Lebensjahr die Ausbildung in der Regel noch nicht abgeschlossen ist, muss sogar mit einem deutlich längeren Zeitraum gerechnet werden. Analysen mit einer bestandserhaltenden Fertilität (total fertility rate 2,1) zeigen, dass es ungefähr 30 Jahre dauert, bis der Rückgang der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter merklich abgebremst wird und noch länger bis der Rückgang gestoppt wird – auf einem gegenüber heute niedrigerem Niveau (Fuchs/Söhnlein 2006). Das heißt, frühestens ab dem Jahr 2020, eher noch viel später, könnten von nun an stark steigende Geburtenzahlen die grundlegende Abwärtstendenz des Erwerbspersonenpotenzials aufhalten.

Der Einfluss einer im Trend steigenden Erwerbsbeteiligung ist überraschend gering, wobei die Erwerbsquoten der Deutschen in den mittleren Altersgruppen bis 2050 ein Niveau erreicht haben, das kaum mehr steigerungsfähig sein dürfte. Bei den Ausländerinnen gibt es hinsichtlich der Erwerbsquoten zwar noch Spielräume nach oben, doch selbst wenn diese kräftig steigen würden, könnte daraus aufgrund ihrer geringen Bevölkerungszahl nur wenig Wirkung auf das Erwerbspersonenpotenzial Deutschlands resultieren.<sup>11</sup>

Mehr verspricht eine Verlängerung der Lebensarbeitszeit. Eine Schätzung zu den Auswirkungen der „Rente mit 67“ kommt für das Jahr 2050 auf ein zusätzliches Erwerbspersonenpotenzial im Umfang von 0,8 bis 2,5 Mio. älte-

---

<sup>11</sup> Denkbar wäre insbesondere eine höhere Erwerbsbeteiligung der künftigen Migrantinnen. Rechnerisch käme dieser Effekt allerdings beim Wanderungseffekt zum Tragen.

ren Arbeitskräften (Fuchs, 2006). Etwas skeptischer beurteilen andere den Angebotseffekt der Rente mit 67 (Ottvad/Schnabel, 2007). Sie weisen darauf hin, dass eine längere Lebensarbeitszeit zu einer Rentenerhöhung führt, wodurch sich eine bremsende Wirkung auf das Arbeitskräfteangebot einstellt.

In den hier vorliegenden Szenarien ist der untere Rand der Schätzung für den Effekt der „Rente mit 67“ bereits berücksichtigt (0,8 Mio.). Zu beachten ist, dass sich die „Rente mit 67“ nicht ausschließlich im Verhaltenseffekt äußert. Ein Teil wirkt über die Interaktion aus Verhalten und Nettozuwanderung als Migrationseffekt, da auch die Immigranten später in Rente gehen. Für die Beurteilung der Bedeutung des Renteneintrittsalters für das künftige Arbeitskräfteangebot sollte dieser Zusammenhang berücksichtigt werden. Die oben angegebene Schätzung von Fuchs unterstellt eine Nettozuwanderung von 200.000 p.a. Im Falle einer geringeren Zuwanderung, was angesichts der aktuellen Zuwanderungszahlen durchaus plausibel sein könnte, wäre der Effekt der „Rente mit 67“ etwas niedriger als von Fuchs geschätzt.

Der angegebene Migrationseffekt basiert auf einem Szenario mit einem jährlichen Nettozuzug von etwas mehr als 200.000 Personen. Wie sich aus der Tabelle 1 im Anhang errechnen lässt, ist der Migrationseffekt nahezu proportional zum jeweils angenommenen Wanderungssaldo. Die Nettozuwanderung müsste durchschnittlich bei mindestens 400.000 Personen pro Jahr liegen, damit sie zusammen mit der Verhaltensänderung den demografischen Effekt ausgleichen könnte. Dies wäre eine in etwa doppelt so hohe Nettozuwanderung wie in den vergangenen 50 Jahren.

Auch die Zusammensetzung der Zuwanderer nach Alter und Geschlecht spielt eine Rolle. Einen Anhaltspunkt über die Stärke dieses Einflusses gewinnt man anhand eines Vergleichs der Szenarien „Wanderungen nicht berücksichtigt“ und „Null-Wanderungssaldo“. Beim Szenario „Null-Wanderungssaldo“ entspricht zwar die Zahl der Fortzüge der der Zuzüge, aber die Alters- und Geschlechtsstrukturen von Immigranten und Emigranten weichen voneinander ab. Wenn die Migration überhaupt nicht berücksichtigt wird, gibt es natürlich auch keine unterschiedlichen Strukturen. Im Jahr 2050 beträgt der Unterschied zwischen diesen beiden Szenarien immerhin 1,8 Millionen zugunsten der Variante mit einem Wanderungssaldo von Null (siehe Tabelle 1 im Anhang).<sup>12</sup>

Eine (noch) günstigere Altersstruktur oder ein höherer Frauenanteil bei der Zuwanderung könnte zu einem stärkeren Migrationseffekt führen (Dinkel/Lebok, 1993). Dies liegt erstens daran, weil c.p. die künftigen Kinderzahlen höher wären. Zweitens durchlaufen jüngere Migranten noch eine Phase mit hoher Erwerbsbeteiligung. Andererseits könnte ein höherer Frauenanteil angesichts einer niedrigeren Erwerbsbeteiligung den Migrationseffekt abschwächen.

---

<sup>12</sup> Der Wert schließt einen schwachen Einbürgerungseffekt ein, der mit den gegebenen Daten nicht heraus zu rechnen war.

Fraglich ist jedoch, ob sich die in der Projektion angenommene günstige Zuwanderungsstruktur Deutschlands noch viel verbessern lässt – angesichts der globalen Konkurrenz um die „besten Köpfe“ und dem Umstand, dass schon jetzt vor allem Jüngere zuziehen, während bei den Älteren die Fortzüge überwiegen.

## 5. Resümee

Die Dekomposition hat gezeigt, in welchem Umfang die demografische Entwicklung isoliert betrachtet das Arbeitskräfteangebot reduzieren könnte. Mit heimischen Personalreserven ist dieser demografisch bedingte Verlust nicht mehr kompensierbar, denn selbst sehr viel höhere Erwerbsquoten würden den Trend nur geringfügig bremsen.

Eine stärkere Gegenwirkung könnte sich durch die Migration ergeben. Aber selbst mit einer durchaus hohen Nettozuwanderung von jährlich rund 200.000 Personen lässt sich der demografische Prozess auf absehbare Zeit nicht mehr stoppen. Dazu bräuchte es eine mindestens doppelt so hohe Zuwanderung. Aus Sicht des Arbeitsmarktes wären insbesondere qualifizierte Fachkräfte notwendig – die aber sind auch in anderen Ländern gefragt. Dies erschwert die Möglichkeiten einer deutschen Zuwanderungspolitik erheblich.

Die Analyse beschränkte sich auf eine reine Pro-Kopf-Betrachtung. Eigentlich müsste aber die Arbeitszeit berücksichtigt werden, denn eine längere Jahresarbeitszeit wirkt dem Personeneffekt entgegen. Doch sollte man sich von einer Ausweitung der Arbeitszeit nicht zu viel versprechen. Eine Analyse der Deutsche Bank Research zeigt, dass sie – bei einer jährlichen Nettozuwanderung von 200.000 Personen – um 15 Wochenstunden steigen müsste, um den demografisch bedingten Rückgang des Arbeitskräfteangebots auszugleichen (Gräf, 2003, 20).

Deutliche Veränderungen dürften auch in qualifikatorischer Hinsicht bevorstehen. Mit der Alterung und dem Rückgang von Bevölkerung und Erwerbspersonenpotenzial dürfte die Zahl der gut qualifizierten Arbeitskräfte deutlich sinken (vgl. Reinberg/Hummel, 2004). Die Frage, ob und in welcher Zeit es möglich ist, durch die oft propagierte Bildungsoffensive den demografisch bedingten Rückgang bei den qualifizierten Arbeitskräften auszugleichen, soll in künftigen Analysen untersucht werden.

Die deutsche Gesellschaft sollte sich darauf einstellen, dass das Arbeitskräfteangebot auf lange Sicht erheblich kleiner – und zugleich älter – sein wird. Gegenmaßnahmen benötigen ihre Zeit bis sie wirken. Heimische Personalreserven, die darüber hinaus noch aktivierbar wären, finden wir in der längeren Frist hauptsächlich bei Ausländerinnen und Älteren. Damit bekommen Maßnahmen zur Arbeitsmarktintegration von Ausländerinnen sowie eine längere Lebensarbeitszeit ein höheres Gewicht.

## Literatur

- Adserà, A.* (2004): Changing fertility rates in developed countries. The impact of labor market institutions, *Population Economics* 17, 17–43.
- Babel, B.* (2007): Bevölkerungsvorausberechnungen unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheiten, *Lohmar / Köln*.
- Bomdorf, E. / Babel, B.* (2007): Annahmenflexible Bevölkerungsvorausberechnungen und die 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes, *Wirtschaft und Statistik, 9 / 2007*, 905–912.
- Carone, G.* (2005): Long-term labour force projections for the 25 EU Member States: A set of data for assessing the economic impact of ageing. *Economic Papers (European Economy, European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs)*, No. 235.
- D'Addio, A. C. / D'Ercole, M. M.* (2005): Policies, Institutions and Fertility Rates: A Panel Data Analysis for OECD Countries. *OECD Economic Studies* 41 (2), 7–45.
- Das Gupta, P.* (1978): A General Method of Decomposing a Difference Between Two Rates into Several Components, *Demography* 15 (1), 99–112.
- Del Boca, D.* (2002): The effect of child care and part time opportunities on participation and fertility decisions in Italy, *Journal of Population Economics* 15, 549–573.
- Diehl, C. / Blohm, M.* (2003): Rights or Identity? Naturalization Processes among „Labor Migrants“ in Germany, *International Migration Review* 37 (1), 133–162.
- Dinkel, R. H. / Lebok, U.* (1993): Die langfristige Entwicklung des Erwerbsspersonenzpotenzials bei alternativen Annahmen über die (Netto-)Zuwanderung nach Deutschland, *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB)* 4, 495–506.
- Dinkel, R. H. / Meinel, E.* (1991): Die Komponenten der Bevölkerungsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland und der DDR zwischen 1950 und 1987, *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft* 17 (2), 115–134.
- Eurostat* (2003): National and Regional Trends in the Labour Force in the European Union 1985–2050. *European Commission, Working Papers and Studies*.
- Francesoni, M.* (2002): A Joint Dynamic Model of Fertility and Work of Married Women, *Journal of Labor Economics* 20 (2), 336–380.
- Fuchs, J.* (2006): Rente mit 67: Neue Herausforderungen für die Beschäftigungspolitik, *IAB-Kurzbericht* 16 / 2006.
- Fuchs, J. / Dörfler, K.* (2005): Projektion des Erwerbsspersonenzpotenzials bis 2050 – Annahmen und Datengrundlage, *IAB-Forschungsbericht* 25 / 2005.
- Fuchs, J. / Söhnlein, D.* (2006): Effekte alternativer Annahmen auf die prognostizierte Erwerbsbevölkerung, *IAB-Discussion Paper* 19 / 2006.
- Fuchs, J. / Söhnlein, D.* (2005): Vorausschätzung der Erwerbsbevölkerung bis 2050, *IAB-Forschungsbericht* 16 / 2005.
- Gräf, B.* (2003): Deutsches Wachstumspotenzial: Vor demografischer Herausforderung, *Deutsche Bank Research, Aktuelle Themen*, Nr. 277.
- Grünheid, E.* (2003): Junge Frauen in Deutschland – Hohe Ausbildung contra Kinder? *BiB-Mitteilungen* 24 (1), 9–15.

- Höhn, Ch.* (1999): Die demographische Alterung – Bestimmungsgründe und wesentliche Entwicklungen, in: E. Grünheid/Ch. Höhn (Hrsg.): Demographische Alterung und Wirtschaftswachstum, Opladen, 9–33.
- Holst, E./Schupp, J.* (2000): Stille Reserve wichtig für die Arbeitsmarktflexibilität in Deutschland, DIW Wochenbericht 29, 457–465.
- Jaumotte, F.* (2003): Female Labour Force Participation: Past Trends and Main Determinants in OECE Countries. Economic Department Working Paper No. 376 (ed.: OECD, ECO/WKP 30).
- Kim, Y. J./Strobino, D. M.* (1984): Decomposition of the Difference between Two Rates with Hierarchical Factors, Demography 21 (3), 361–372.
- Liao, T. F.* (1989): A Flexible Approach for the Decomposition of Rate Differences, Demography 26 (4), 717–726.
- McNown, R./Rajbhandary, S.* (2003): Time series analysis of fertility and female labor market behavior, Journal of Population Economics (16), 501–523.
- Mulligan, G. F./Mollin, A.* (2004): Estimating population change with a two-category shift-share model, Annals of Regional Science (38), 113–130.
- Ottmand, A./Schnabel, R.* (2006): Rente mit 67 – Konsequenzen für Versicherte, Rentensystem und Arbeitsmarkt, Deutsches Institut für Altersvorsorge, Köln.
- Reinberg, A./Hummel, M.* (2004): Fachkräftemangel bedroht Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitschrift „Das Parlament“, B28/2004, 3–10.
- Salzmann, T.* (2007): Die unterschiedlichen bevölkerungsdynamischen Konsequenzen von Mortalität, Fertilität und Migration. Ein Vergleich zwischen ausgewählten ost- und westdeutschen Bundesländern für den Zeitraum 31. 12. 1990 bis 31. 12. 2003, in: R. Scholz/M. Luy (Hrsg.): Die Bevölkerung in Ost- und Westdeutschland: demographische und ökonomische Aspekte 15 Jahre nach der Wende, im Erscheinen.
- Schulz, E.* (1999): Demographische Alterung und Entwicklung der Frauenerwerbsbeteiligung, in: E. Grünheid/Ch. Höhn (Hrsg.): Demographische Alterung und Wirtschaftswachstum, Opladen, 89–107.
- Seyda, S.* (2003): Frauenerwerbstätigkeit und Geburtenverhalten, Vierteljahreshefte für empirische Wirtschaftsforschung 2, 26–36.
- Statistisches Bundesamt* (2006): Bevölkerung Deutschlands bis 2050. 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Presseexemplar.
- Thon, M./Bach, H.-U.* (1998): Die Schätzung von Potential-Erwerbsquoten, Stiller Reserve und Erwerbspersonenpotential für die alten Bundesländer 1970 bis 1995, IAB-Werkstattbericht, 8/1998.
- Vlasblom, J. D./Schippers, J. J.* (2004): Increases in Female Labour Force Participation in Europe: Similarities and Differences, European Journal of Population 20 (4), 375–392.
- Wolf, K.* (2002): Analyse regionaler Beschäftigungsentwicklung mit einem ökonomischen Analogon zu Shift-Share-Techniken, in: G. Kleinhenz (Hrsg.): IAB-Kompodium Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 250, 325–333.

**Anhang**  
*Table 1*  
**Erwerbspersonenpotenzial bis 2050 (für ausgewählte Eckjahre). Szenarien mit unterschiedlichen Annahmen**

	Erwerbspersonenpotenzial insgesamt, in 1.000 Personen									
	konstante Erwerbsquoten aus 2005					steigende Erwerbsquoten				
	Wanderungen nicht berücksichtigt, konstante Altersstruktur der Bevölkerung aus 2005		WS +200.000	Bevölkerung aus dem Jahr 2005	Wanderungen nicht berücksichtigt	WS Null	WS +100.000	WS +200.000	WS +300.000	WS +400.000
	S1k	S1		S2	S3					
<b>1990</b>	42.897	42.897	42.897	42.897	42.897	42.897	42.897	42.897	42.897	42.897
<b>2000</b>	44.108	44.108	44.108	44.108	44.108	44.108	44.108	44.108	44.108	44.108
<b>2005</b>	44.540	44.540	44.540	44.540	44.540	44.540	44.540	44.540	44.540	44.540
<b>2010</b>	43.786	43.744	44.235	45.132	44.331	44.500	44.674	44.835	44.975	45.129
<b>2020</b>	41.784	40.125	42.289	45.896	41.561	41.995	42.849	43.780	44.684	45.606
<b>2030</b>	39.020	34.260	38.414	46.720	36.584	37.465	38.990	40.876	42.956	44.906
<b>2040</b>	35.662	29.966	36.215	46.875	31.849	33.259	35.371	38.345	42.009	45.213
<b>2050</b>	31.846	26.016	33.859	47.046	28.060	29.853	32.403	36.331	41.555	45.915

Anmerkungen:  
S1k, S1, S2 und S3 sind die Varianten aus dem Text.  
Konstante Altersstruktur der Bevölkerung: Die Altersstruktur wurde für jede Subgruppe (Deutsche West/ Ost, Ausländer, Männer/ Frauen) getrennt konstant gehalten.  
Wanderungssaldo: Jährlich gleich bleibende Nettozuwanderung von 100.000 bis 400.000 Ausländern plus jeweils durchschnittlich rund 9.000 Deutsche p.a. Die Wanderungsangaben beziehen sich auf die gesamte Bevölkerung, nicht nur auf Arbeitskräfte. Das Projektionsmodell berücksichtigt Einbürgerungen.  
Wanderungssaldo Null: Im Modell heben sich Zu- und Fortzüge insgesamt auf; es unterscheiden sich aber die Strukturen.  
Wanderungssaldo nicht berücksichtigt: Das Modell rechnet in diesem Fall ganz ohne Wanderungen und Einbürgerungen.  
*Quelle:* Fuchs/Dörfler, 2005; eigene Berechnungen. Die bislang nicht veröffentlichten Szenarien mit konstanter Bevölkerungsstruktur, mit konstanten Erwerbsquoten und +200.000 Wanderungssaldo sowie mit der Bevölkerung aus dem Jahr 2005 und steigenden Erwerbsquoten basieren auf den in Fuchs/Dörfler (2005) und Fuchs (2006) veröffentlichten Erwerbsquoten sowie den vom IAB zur Verfügung gestellten Daten zur Bevölkerung.



Tabelle 2

**Altersstruktur des Erwerbspersonenpotenzials in 1000 Personen  
für ausgewählte Szenarien und Jahre**

	Szenario S1 konstante Erwerbsquoten, ohne Berücksichtigung von Wanderungen				Szenario S3 steigende Erwerbsquoten, Wande- rungssaldo 200.000 p.a.			
	15–29	30–49	50–64	65–74	15–29	30–49	50–64	65–74
2005	9.860	23.372	10.756	552	9.860	23.372	10.756	552
2020	8.133	17.808	13.658	525	8.941	19.499	14.679	661
2050	5.392	11.838	8.320	466	6.881	16.785	11.894	771

*Quelle:* Fuchs/Dörfler, 2005.