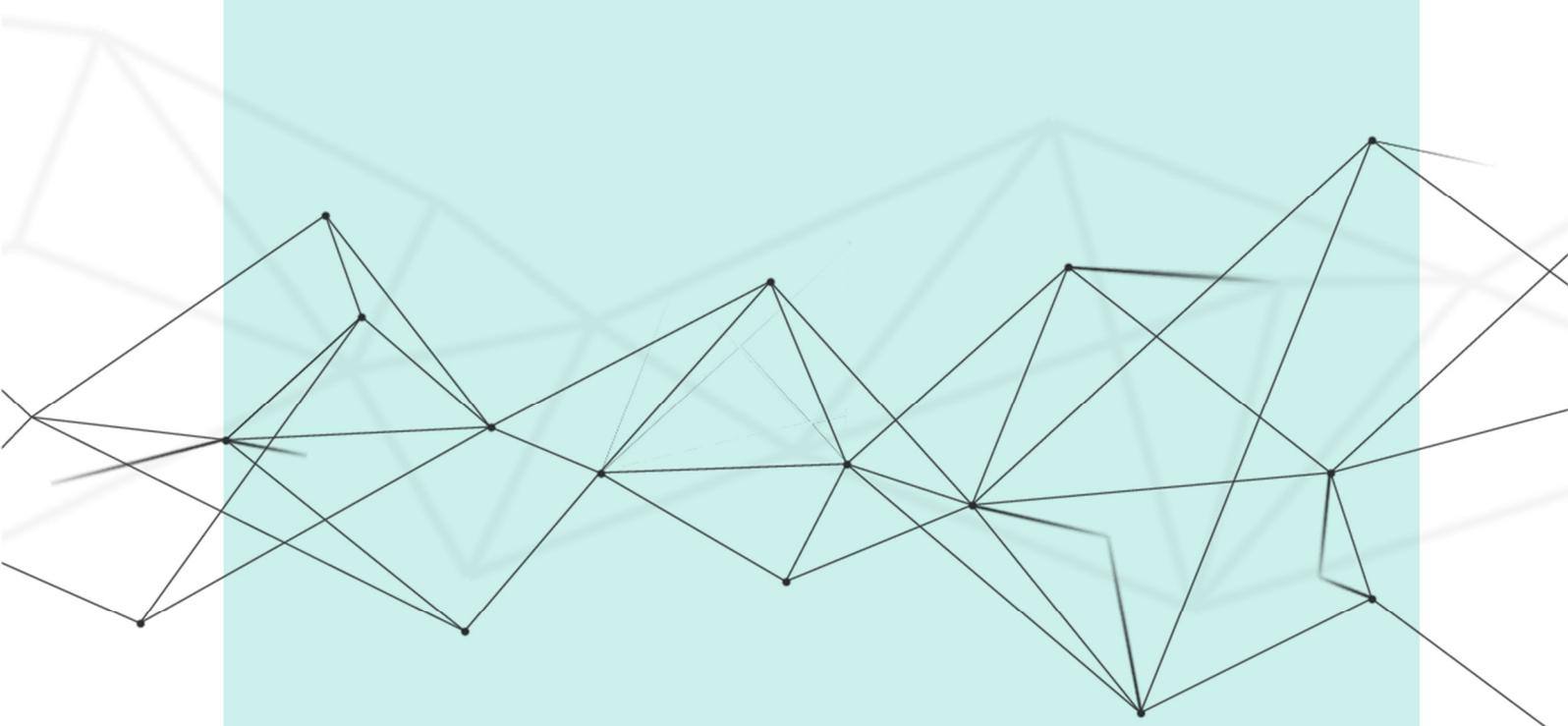




Studie | November 2019

# Makroökonomische Effekte des demografischen Wandels – Modellgestützte Projektionen für das langfristige Wachstum der Schweiz





Grundlagen für die  
Wirtschaftspolitik

In der Publikationsreihe «Grundlagen für die Wirtschaftspolitik» veröffentlicht das Staatssekretariat für Wirtschaft SECO Studien und Arbeitspapiere, welche wirtschaftspolitische Fragen im weiteren Sinne erörtern.

#### **Herausgeber**

Staatssekretariat für Wirtschaft SECO  
Holzikofenweg 36, 3003 Bern  
Tel. +41 58 469 60 22  
[wp-sekretariat@seco.admin.ch](mailto:wp-sekretariat@seco.admin.ch)  
[www.seco.admin.ch](http://www.seco.admin.ch)

#### **Online**

[www.seco.admin.ch/studien](http://www.seco.admin.ch/studien)

#### **Autoren**

Alexis Bill-Körper, Martin Eichler und Felix Küppers  
BAK Economics AG  
Güterstrasse 82, 4053 Basel

#### **Zitierweise**

Alexis Bill-Körper, Martin Eichler und Felix Küppers (2019): «Makroökonomische Effekte des demografischen Wandels – Modellgestützte Projektionen für das langfristige Wachstum der Schweiz». Grundlagen für die Wirtschaftspolitik Nr. 2. Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Bern.

#### **Anmerkungen**

Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO.

Der vorliegende Text gibt die Auffassung der Autoren wieder. Diese muss nicht notwendigerweise mit derjenigen des Auftraggebers übereinstimmen.

---

# Makroökonomische Effekte des demografischen Wandels – Modellgestützte Projektionen für das langfristige Wachstum der Schweiz

## Zusammenfassung

Im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO) hat BAK Economics analysiert, in welcher Art und in welchem Umfang die demografischen Veränderungen in den kommenden Jahrzehnten das Schweizer Wirtschaftswachstum beeinflussen werden. Untersucht werden hierbei zunächst die Wachstumsimpulse der bis 2065 erwarteten Entwicklung der Bevölkerung und deren Altersstruktur. Darüber hinaus wird gezeigt, wie verschiedene alternative Entwicklungen – die auch politisch angestossen werden können – die Resultate verändern. Die Analysen stützen sich auf Berechnungen mit dem makroökonomischen Strukturmodell von BAK Economics. Hierbei hat BAK sowohl die Wirkung der demografischen Entwicklung auf das Arbeitsangebot als auch die Implikationen der sich verändernden Altersstruktur für die totale Faktorproduktivität und die gesamtwirtschaftliche Nachfrage berücksichtigt.

Gemäss den Berechnungen schwächt sich das BIP-Wachstum pro Kopf im Durchschnitt der Jahre 2021 bis 2065 aufgrund der demografischen Entwicklung um knapp 0.3 Prozentpunkte pro Jahr ab. Somit wird das BIP pro Kopf-Niveau im Jahr 2065 rund 11 Prozent tiefer liegen, als es bei den gegenwärtigen demografischen Strukturen der Fall ist.

Ein dämpfender Effekt ist insbesondere bis Anfang der 2030er Jahre festzustellen, wenn die Babyboomer-Generation aus dem Erwerbsleben austreten wird. Dies bewirkt in der pro Kopf-Betrachtung einen spürbar negativen Arbeitsangebotseffekt, da die Gesamtbevölkerungszahl deutlich stärker wächst als die im Erwerbsleben stehende Bevölkerung. Dieser Mismatch bleibt bis 2065 bestehen, schwächt sich jedoch nach Anfang der 30er Jahre wieder ab.

Der Effekt der Altersstruktur auf die Arbeitsproduktivität wirkt gemäss den Modellberechnungen von BAK zunächst leicht positiv auf die BIP pro Kopf-Entwicklung. Im Zeitraum Anfang der 30er bis Anfang der 50er Jahre kehrt der Produktivitätseffekt aufgrund der Altersstruktur in den negativen Bereich, bevor die Impulse gegen Ende des Projektionszeitraums wieder leicht positiv werden.

Die aufgrund der demografischen Entwicklung insgesamt schwächere aggregierte Nachfrageentwicklung kann zu einem kleinen Teil dadurch kompensiert werden, dass die Bevölkerung im Pensionsalter eine höhere Konsumneigung aufweist als die im Erwerbsleben stehende Bevölkerung.

Die stärkste Verringerung der demografisch bedingten Wachstumsabschwächung bietet eine Erhöhung des Rentenalters. Mit einer Erhöhung um zwei Jahre kann der demografische Effekt auf das BIP pro Kopf bis zum Jahr 2065 um rund ein Fünftel abgefedert werden. Ähnlich zur Erhöhung des Rentenalters fällt die Bilanz einer allgemein höheren Erwerbsbeteiligung im Alter aus. Geringer, aber ebenfalls positiv, ist der Effekt einer stark verbesserten Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Eine höhere Zuwanderung zeitigt bei den unterstellten Annahmen für sich allein genommen vor allem bis Anfang der 2040er-Jahre einen positiven Effekt auf das BIP pro Kopf. Die höhere Einwanderung in den Arbeitsmarkt schwächt das zunehmende Ungleichgewicht zwischen Erwerbs- und Gesamtbevölkerung spürbar ab. Auf längere Sicht wäre der Effekt aber davon abhängig, die Zuwanderung dauerhaft hoch zu halten.

---

# Effets macroéconomiques de l'évolution démographique – projections basées sur des modèles visant à prévoir la croissance à long terme de la Suisse

## Résumé

Pour le compte du Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO), BAK Economics a analysé de quelle manière et dans quelle mesure les changements démographiques auront un effet sur la croissance économique de la Suisse au cours des prochaines décennies. Dans un premier temps, l'étude se penche sur les impulsions de croissance liées à l'évolution de la population attendue d'ici à 2065 et à sa structure des âges. De surcroît, elle montre comment différentes évolutions alternatives – dont les politiques peuvent être les instigateurs – viennent modifier les résultats. Les analyses se fondent sur des calculs effectués avec le modèle de structure macro-économique de BAK Economics. Ce faisant, BAK a tenu compte aussi bien de l'effet de l'évolution démographique sur l'offre de travail que des implications des changements de la structure des âges pour la productivité totale des facteurs et la demande globale.

Selon les calculs, la croissance moyenne du PIB par habitant entre 2021 et 2065 diminuera de près de 0,3 point de pourcentage par an en raison de l'évolution démographique, ce qui signifie que le niveau du PIB par habitant en 2065 sera inférieur d'environ 11% au niveau qu'il affiche avec les structures démographiques actuelles.

On constatera en particulier un effet de ralentissement d'ici au début des années 2030, lorsque la génération des baby-boomers quittera la vie active. Dans une perspective par habitant, cela aura un effet négatif notable sur l'offre de main-d'œuvre, étant donné que la population totale croît beaucoup plus fortement que la population active. Ce décalage demeurera jusqu'en 2065, mais s'affaiblira à partir du début des années 30.

Selon nos modélisations, l'effet de la structure d'âge sur la productivité du travail sera initialement même légèrement positif sur l'évolution du PIB par habitant. Au cours de la période du début des années 30 au début des années 50, l'effet de la productivité repassera en territoire négatif en raison de la structure des âges, avant que les impulsions ne redeviennent légèrement positives vers la fin de la période de référence.

L'évolution plus faible de la demande globale qui est due à l'évolution démographique pourra être compensée, dans une faible mesure, par le fait que les retraités développent une plus grande pension à consommer une fois sortis de la vie active.

Un relèvement de l'âge de la retraite est le levier le plus efficace pour endiguer le ralentissement de la croissance induit par la démographie. Un relèvement de deux ans peut compenser environ un cinquième de l'effet démographique sur le PIB par habitant jusqu'en 2065. Une participation au marché du travail généralement plus élevée des personnes âgées a un effet similaire que le relèvement de l'âge de la retraite. L'effet d'une nette amélioration de la compatibilité entre vie active et famille est moindre, mais également positif. Sur la base des hypothèses sous-jacentes, une plus forte immigration produira, à elle seule, un effet positif sur le PIB par habitant, notamment jusqu'au début des années 2040. L'augmentation de l'immigration sur le marché du travail affaiblit sensiblement le déséquilibre croissant entre population active et population totale. A long terme, l'effet dépendrait toutefois d'un maintien durable de l'immigration.

---

# Gli effetti macroeconomici del cambiamento demografico – Proiezioni basate su modelli per la crescita a lungo termine in Svizzera

## Riassunto

Su mandato della Segreteria di Stato dell'economia (SECO), BAK Economics ha analizzato come e in quale misura i cambiamenti demografici dei prossimi decenni influenzeranno la crescita economica svizzera. In primo luogo, l'analisi prende in esame gli impulsi alla base dello sviluppo demografico previsto fino al 2065 e la struttura per età della popolazione. In tal proposito viene inoltre mostrato come diverse evoluzioni alternative – che è possibile promuovere anche sul piano politico – possano modificare tale crescita. Queste analisi si basano su calcoli condotti con il modello strutturale macroeconomico di BAK Economics. Nell'ambito del modello, BAK tiene conto sia dell'effetto dell'evoluzione demografica sull'offerta di lavoro, sia delle implicazioni che la variazione della struttura per età potrebbe avere sulla produttività totale dei fattori e sulla domanda aggregata.

Secondo i calcoli, nel periodo compreso tra il 2021 e il 2065 l'evoluzione demografica determinerà un indebolimento della crescita del PIL pro capite di quasi 0,3 punti percentuali all'anno (in media), riducendo il livello del PIL pro capite nell'anno 2065 dell'11 per cento rispetto a quello riscontrabile con le strutture demografiche odierne.

Un effetto frenante si osserverà in particolare entro l'inizio degli anni 2030, quando la generazione dei baby boomer uscirà dal mondo del lavoro. A livello pro capite, questo causerà un importante effetto negativo sull'offerta di lavoro, in quanto la popolazione complessiva crescerà a ritmo molto più sostenuto rispetto alla popolazione attiva sul mercato del lavoro. Pur attenuandosi dopo l'inizio degli anni '30, il disallineamento perdurerà fino al 2065.

I risultati dei nostri calcoli mostrano pure che inizialmente l'effetto della struttura per età sulla produttività del lavoro sarà addirittura lievemente positivo in termini di andamento del PIL pro capite. Nel periodo compreso tra l'inizio degli anni '30 e l'inizio degli anni '50, l'effetto sulla produttività derivato dalla struttura per età assumerà invece un valore negativo, mentre verso la fine del periodo in esame gli impulsi torneranno ad essere leggermente positivi.

L'indebolimento generale della domanda aggregata causato dallo sviluppo demografico può essere in piccola misura compensato dal fatto che la popolazione in età pensionabile tende, dopo il pensionamento, ad aumentare la propria pensione al consumo.

La riduzione più significativa del rallentamento della crescita dovuto ai fattori demografici può essere ottenuta con un aumento dell'età pensionabile. Con un aumento di due anni, l'effetto demografico sul PIL pro capite fino all'anno 2065 può infatti essere attenuato di circa un quinto. Un esito simile a quello di un aumento dell'età pensionabile è ottenibile anche con un aumento generale della partecipazione al mercato del lavoro in età avanzata. Più modesto, ma comunque positivo, è invece l'effetto di una maggiore conciliabilità tra famiglia e lavoro. Limitatamente alle ipotesi di fondo e soprattutto fino agli inizi degli anni 2040, un aumento dell'immigrazione determinerebbe un effetto positivo sul PIL pro capite, in quanto allevierebbe sensibilmente il crescente squilibrio tra la popolazione attiva e la popolazione generale. Tuttavia, sul lungo periodo tale effetto dipenderebbe dalla possibilità di mantenere i tassi d'immigrazione stabilmente alti.

---

# Macroeconomic effects of demographic change – Model-based projections for the long-term growth of Switzerland

## Summary

On behalf of the State Secretariat for Economic Affairs (SECO), BAK Economics has analysed the manner and extent to which demographic change will impact economic growth in the Swiss economy in decades to come. Initially focusing on the effects of the expected development of the population and its age structure up until 2065 on economic growth, various alternative developments – potentially also initiated by policymakers – which could change the outcome are also highlighted. The analyses are based on calculations using the macroeconomic model of BAK Economics, taking into account both: The impact of demographic development on labour supply and the implications of a changing age structure for total factor productivity and aggregate demand.

According to the calculations from BAK, GDP growth per capita will slow down between 2021 and 2065 on average by almost 0.3 percentage points per annum due to demographic development, with the level of GDP per capita in 2065 being around 11 per cent lower than it is for current demographic structures.

A dampening effect can be observed, especially up until the early 2030s, when the baby boomer generation leaves the labour force. In per capita-terms, this will have a noticeable negative impact on labour supply in relation to overall population, as the total population will grow at a greater rate than the working population. Although this mismatch will continue up until 2065, it will weaken after the beginning of the 30s.

The impact of the age structure on labour productivity will initially have a somewhat positive effect on the development of GDP per capita. From the early 30s to the early 50s, the age structure will cause the productivity effect to slip into negative territory before swinging back into slightly positive territory towards the end of the projection horizon.

The overall weaker aggregated development of demand caused by demographic change can be slightly offset by an increase in the consumption propensity of the pensionable age population following retirement.

Raising the retirement age would greatly minimise a demographically induced slowdown in growth. An increase of two years could soften the demographic impact on GDP per capita up until 2065 by around a fifth. A general higher labour market participation of older workers has a similar effect as raising the retirement age. A greatly improved reconciliation of work with family life would also have a positive, but noticeably lesser, effect. A higher level of net migration, taken on its own, will have a positive effect on GDP per capita, especially until the early 2040s. Increased immigration into the labour market will significantly reduce the growing imbalance between the labour force and the overall population. However, the long-term effect would depend on keeping immigration permanently high.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Hintergrund und Zielsetzung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Studiendesign .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Demografie und Wirtschaftswachstum .....</b>	<b>5</b>
3.1	Grundlegende Zusammenhänge zwischen Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung .....	5
3.2	Arbeitsangebot (Accounting Effekte).....	8
3.3	Altersstruktur und Produktivität.....	9
3.3.1	Grundlegende Überlegungen zum Zusammenhang von Altersstruktur und Produktivität.....	9
3.3.2	Altersstruktur und Produktivität: Operationalisierung für Modellrechnungen .....	10
3.4	Altersstruktur, Konsum und Baunachfrage .....	12
3.4.1	Altersstruktur und Konsumneigung.....	12
3.4.2	Demografie und Wohnbauinvestitionen.....	14
3.5	Nicht explizit berücksichtigte Wirkungskanäle .....	14
<b>4</b>	<b>Ergebnisse Demografie und langfristige Entwicklung im Basisszenario «A-00-2015».....</b>	<b>17</b>
4.1	Grundlegende Anmerkungen .....	17
4.2	Gesamtwirtschaftliche Wirkungen der Arbeitsangebotsentwicklung im Referenzszenario «A-00-2015» .....	17
4.3	Auswirkungen der Altersstruktur auf die BIP pro Kopf-Entwicklung im Referenzszenario «A-00-2015» .....	20
4.4	Zusammenhängende Betrachtung aller Effekte im Szenario «A-00-2015»	22
<b>5</b>	<b>Ergebnisse Simulationsrechnungen für alternative Demografie-Szenarien und Politikannahmen.....</b>	<b>25</b>
5.1	Grundlegendes zu den Alternativszenarien .....	25
5.2	Ergebnisse Szenario «Hoher Wanderungssaldo».....	26
5.2.1	Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Hoher Wanderungssaldo» und «A-00-2015».....	26
5.2.2	Partialanalyse Demografie und Arbeitsproduktivität: Vergleich Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. «A-00-2015» .....	29
5.2.3	Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation .....	30
5.3	Ergebnisse Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie».....	31
5.3.1	Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie» gegenüber Szenario «A-00-2015» ....	32
5.3.2	Partialanalyse Demografie und Arbeitsproduktivität: Vergleich Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie» vs. Szenario «A-00-2015» .....	33
5.3.3	Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation .....	34
5.4	Ergebnisse Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im höheren Alter» .....	35

5.4.1	Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im höheren Alter» vs. Szenario «A-00-2015».....	35
5.4.2	Partialanalyse Demografie und Arbeitsproduktivität: Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015».....	37
5.4.3	Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation .....	38
5.5	Ergebnisse Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030».....	38
5.5.1	Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015».....	39
5.5.2	Partialanalyse: Demografie und Arbeitsproduktivität: Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» versus Szenario «A-00-2015».....	40
5.5.3	Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation .....	42
5.6	Ergebnisse Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040».....	43
<b>6</b>	<b>Synthese, Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>47</b>
7.1	Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» – zusätzliche Angaben.....	47
7.2	Sensitivitätsanalysen Altersstruktur und Produktivität .....	48
7.2.1	Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe auf das BIP pro Kopf im Basisszenario «A-00-2015».....	48
7.2.2	Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Vergleich Basisszenario «A-00-2015» zum Szenario «Hoher Wanderungssaldo».....	50
7.2.3	Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. stark verbesserte Vereinbarkeit.....	51
7.2.4	Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» .....	52
7.2.5	Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030».....	54
7.2.6	Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040».....	55
7.2.7	Weitere Details zum Ansatz von Aiyar et al., 2016 .....	56
7.3	Zusätzliche Aspekte zum Zusammenhang zwischen Altersstruktur und Produktivität.....	57
7.4	Zusätzliche Aspekte zum Zusammenhang zwischen Altersstruktur und privatem Konsum.....	61
7.5	Das makroökonomische Strukturmodell von BAK-Economics .....	62
7.5.1	Grundlegendes.....	62
7.5.2	Wichtige Modellbereiche.....	64
7.5.3	Vorteile und Grenzen des Modells.....	67
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>69</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1	Überblick Studiendesign .....	4
Abb. 3-1	Schematischer Zusammenhang zwischen Alter und Arbeitsproduktivität .....	9
Abb. 3-2	Konsumquoten bei Renten- und Erwerbseinkommen .....	13
Abb. 3-3	Wirkungskanäle Demografie und Wirtschaftswachstum .....	16
Abb. 4-1	Einfluss Arbeitsangebot (Accounting Effekte) auf die reale BIP- Entwicklung im Szenario «A-00-2015» .....	18
Abb. 4-2	Einfluss Arbeitsangebot (Accounting Effekte) auf die reale BIP pro Kopf-Entwicklung .....	20
Abb. 4-3	Einfluss Altersstruktur auf die gesamtwirtschaftliche BIP pro Kopf- Entwicklung im Szenario «A-00-2015» .....	20
Abb. 4-4	Einfluss Arbeitsangebot und Altersstruktur auf die BIP pro Kopf- Entwicklung .....	22
Abb. 4-5	Einordnung aller Einflussfaktoren auf die reale BIP pro Kopf- Entwicklung im Szenario «A-00-2015» .....	23
Abb. 5-1	Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015» .....	27
Abb. 5-2	Einzelkomponenten Arbeitsangebot: Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015» .....	28
Abb. 5-3	Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität: Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015» .....	29
Abb. 5-4	Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP – pro Kopf-Entwicklung Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015» .....	30
Abb. 5-5	Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00- 2015» .....	32
Abb. 5-6	Einzelkomponenten Arbeitsangebot: Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00-2015» .....	33
Abb. 5-7	Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität: «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00-2015» .....	34
Abb. 5-8	Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00-2015» .....	35
Abb. 5-9	Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00- 2015» .....	36
Abb. 5-10	Einzelkomponenten Arbeitsangebot: Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015» .....	36
Abb. 5-11	Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität: Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015» .....	37
Abb. 5-12	Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015» .....	38
Abb. 5-13	Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00- 2015» .....	40

Abb. 5-14	Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität: Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015» .....	41
Abb. 5-15	Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015» .....	42
Abb. 5-16	Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Szenario «A-00-2015» .....	44
Abb. 6-1	Kumulierte Wachstumseinbussen verschiedener Demografie- und Politikszenerien in Bezug auf das BIP pro Kopf (2021–2065).....	45
Abb. 7-1	Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Szenario «A-00-2015» .....	47
Abb. 7-2	Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität: Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Szenario «A-00-2015» .....	47
Abb. 7-3	Einfluss Altersstruktur auf BIP die pro Kopf-Entwicklung bei alternativen Produktivitätsverläufen im Basisszenario «A-00-2015».....	49
Abb. 7-4	Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Basisszenario «A-00-2015».....	50
Abb. 7-5	Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 - Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Basisszenario «A-00-2015» .....	51
Abb. 7-6	Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Basisszenario «A-00-2015».....	51
Abb. 7-7	Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Basisszenario «A-00-2015».....	52
Abb. 7-8	Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Basisszenario «A-00-2015» .....	53
Abb. 7-9	Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Basisszenario «A-00-2015» .....	53
Abb. 7-10	Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030 im Alter» vs. Basisszenario «A-00-2015».....	54
Abb. 7-11	Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Basisszenario «A-00-2015» .....	55
Abb. 7-12	Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» im Alter vs. Basisszenario «A-00-2015».....	55
Abb. 7-13	Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Basisszenario «A-00-2015» .....	56
Abb. 7-14	Anteil 50- bis 64-Jähriger an allen Schweizer Erwerbstätigen .....	57
Abb. 7-15	Auswirkungen der Alterung auf das TFP-Wachstum bei verschiedenen Massnahmen .....	60
Abb. 7-16	Einkommen, Konsum und Ersparnis im Verlauf des Lebenszyklus .....	62

# 1 Hintergrund und Zielsetzung

«... demographic factors matter for economic growth just as much or sometimes even more than the factors commonly stressed in the growth literature, such as technological change, innovation and political/institutional explanations. At the very least this indicates that any economic growth study which does not control for heterogeneity in population structure is very likely to suffer from omitted variables bias. (Prskawetz, 2007)»

Die demografische Entwicklung und das Wachstumspotenzial einer Volkswirtschaft sind auf vielfältige Art und Weise verknüpft. Das tiefere Verständnis der dahinterliegenden Prozesse ist von essentieller Bedeutung, um für die bereits jetzt spürbaren Herausforderungen einer alternden Bevölkerung gewappnet zu sein.

Die neoklassischen oder postkeynesianischen Wachstumstheorien (Solow oder Harrod-Domar Modell) bieten hierbei hilfreiche Einblicke in das Zusammenspiel zwischen buchhalterisch geprägten Demografieaspekten und dem Wachstumspotenzial. In diesem Zusammenhang sind vor allem das nominelle Bevölkerungswachstum und das Verhältnis zwischen Erwerbs- und Gesamtbevölkerung zu nennen.

Wie die Forschungsschwerpunkte der letzten Jahre zeigen, tragen demografische Prozesse jedoch auch einen nicht unwesentlichen Teil zur Erklärung der Produktivitätsentwicklung bei. Also jenen Teil des gesamtwirtschaftlichen Wachstums, welcher in den traditionellen Ansätzen als unerklärter Rest verbleibt.

Eine besondere Rolle kommt in beiden Aspekten der Altersstruktur zu. Aksoy et al., 2015 fassen die vielfältigen Rückkopplungsmechanismen zwischen Altersstruktur und gesamtwirtschaftlicher Entwicklung wie folgt zusammen:

«Different age groups (i) have different savings behaviour, according to the life-cycle hypothesis; (ii) have different productivity levels, ... (iii) work different amounts, ... (iv) contribute differently to the innovation process, ... (v) provide different investment opportunities, as firms target their different needs.»

Der letzte Punkt nimmt zugleich weitere Facetten in Form potenzieller Interdependenzen zwischen nachfrageseitigen und strukturellen Aspekten auf. So könnte beispielsweise der im Alter steigende Bedarf an Pflegedienstleistungen über eine veränderte Branchenstruktur ebenfalls Einfluss auf das volkswirtschaftliche Produktivitätsniveau und die Produktivitätsentwicklung haben (vgl. z.B. Bundesbank, 2017). Gemäss bisherigen Erfahrungen sind diese Dienstleistungen weniger produktiv als beispielsweise viele exportorientierten Bereiche. Ein weiter steigender Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung intendiert ceteris paribus eine sinkende gesamtwirtschaftliche Produktivität.

Auch bezogen auf die direkte Wirkung der Altersstruktur weist die empirische Evidenz auf einen produktivitätshemmenden Einfluss hin (vgl. z.B. Hofer et al., 2005; Aiyar et al., 2016; Ebeke, Shao, 2016 oder Prskawetz, 2007). Aber auch hier gilt es vielfältige Effekte abzuwägen. Nachlassende physische und kognitive Fähigkeiten lassen sich in vielen Bereichen durch eine zunehmende Berufserfahrung ausgleichen oder sogar

überkompensieren. Beim lebenslangen Lernen besteht gegenüber dem Status Quo noch viel Potenzial. Im global verfügbaren Prozess der Wissensgenerierung (öffentliches Gut) sind die lokal vorhandenen Fähigkeiten zur Wissensabsorption und Umsetzung im Produktionsprozess zudem vielerorts entscheidender als kreative Initialzündungen (vgl. z.B. Feyrer, 2008). Wie Weinberg, 2002 ausführt, zeigen sich zumindest bei Hochschulabgängern Indizien für eine komplementäre Beziehung zwischen Berufserfahrung und der Nutzung neuen Wissens.

Mit einer alternden Bevölkerung steigen unlegbar die Herausforderungen. Demografische Dividenden, wie noch zu Hochzeiten der Babyboomer, versprechen für die Schweiz keine der offiziellen Bevölkerungsprojektionen. Die hieraus resultierenden Implikationen für den langfristigen Wachstumspfad der Schweiz und seiner Determinanten lassen sich jedoch nur im Rahmen eines umfassenden Analyseansatzes beurteilen, welcher die vielfältigen Rückwirkungen für die Schweiz stringent einordnet und zusammenführt.

Die vorliegende Studie soll in diesem Sinne einen wertvollen Beitrag leisten. Hierfür wird aufgezeigt, welche Implikationen alternative Demografieszenarien und vom Status Quo abweichende Politiken (Erhöhung des Rentenalters) für das langfristige Wachstum der Schweiz beinhalten. Den vielschichtigen Rückwirkungskanälen und Kreuzeffekten demografischer Entwicklungen wird insbesondere dadurch Rechnung getragen, dass die Analysen zentral auf Prognosen und Simulationsrechnungen mit dem makroökonomischen Strukturmodell von BAK-Economics abstützen. Dies ermöglicht zugleich empirisch gestützte Entscheidungshilfen und zeigt wo lohnende Ansatzpunkte für Reformen liegen, um die demografischen Herausforderungen abfedern zu können.

## 2 Studiendesign

Das Studiendesign baut auf drei Hauptschritten auf:

**Analyseschritt 1:** Überblick der wichtigsten Rückwirkungskanäle. Darstellung und Einordnung theoretischer Grundlagen und empirischer Befunde bezüglich der relevanten Wirkungskanäle zwischen Demografie und volkswirtschaftlichen Kenngrößen.

**Analyseschritt 2:** Modellgestützte Wachstumszerlegung demografischer Auswirkungen auf das langfristige Wachstum anhand eines Basisszenarios.

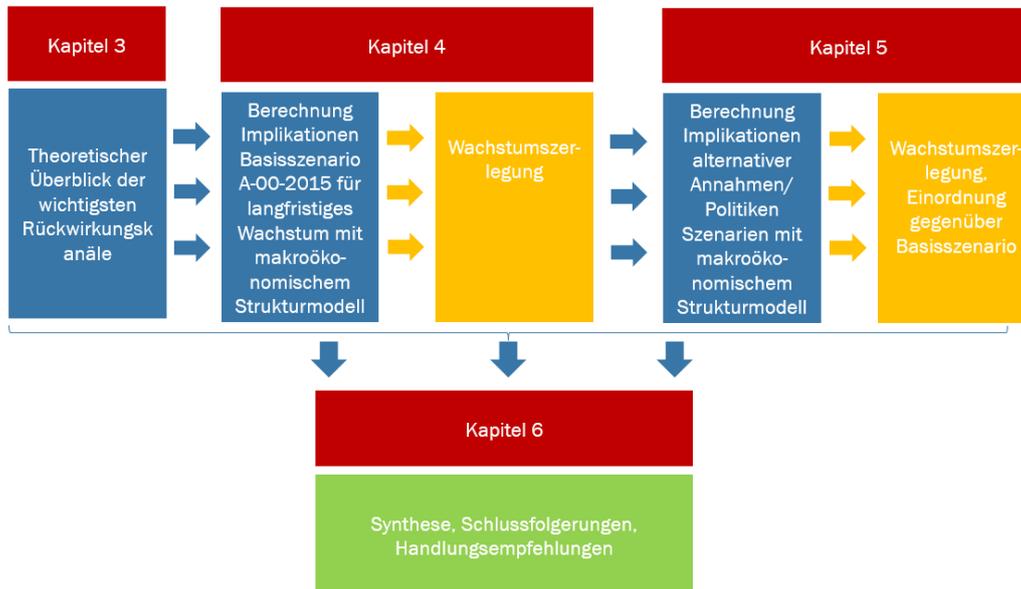
**Analyseschritt 3:** Modellgestützte Simulationsrechnungen alternativer demografischer Entwicklungen und Politiken.

Ausgehend von den theoretischen Grundlagen und empirischen Evidenzen wird im zweiten und dritten Analyseschritt aufgezeigt, welche quantitativen Auswirkungen des demografischen Wandels für die langfristige Wirtschaftsentwicklung der Schweiz zu erwarten sind. Im Zentrum steht zunächst ein Basisszenario, anhand dessen die Rückwirkungen des demografischen Wandels vertieft aufgezeigt werden. Im dritten Analyseschritt geht es darum, die Implikationen bei alternativen Annahmen zur demografischen Entwicklung und alternativen Politiken darzustellen.

Die Argumentation und Quantifizierung der Effekte erfolgt beim zweiten und dritten Analysebereich nicht nur innerhalb komparativ statischer Analysen, sondern auch entlang des makroökonomischen Strukturmodells von BAK. Die Simulationsrechnungen mit dem Makromodell ermöglichen es, die Entwicklung der Volkswirtschaft und die Bevölkerungsdynamik zusammen sowie in ihren gegenseitigen Abhängigkeiten abzubilden. Es endet also nicht bei der Aussage, dass die zukünftige Entwicklung das Wirtschaftswachstum in den kommenden Jahren *ceteris paribus* um X % Punkte beeinflusst, sondern wie sich der Pfad gestaltet, wenn auch weitere hiermit verbundene volkswirtschaftliche Rückkopplungseffekte berücksichtigt werden. Diese Aspekte kommen vor allem bei den Simulationsrechnungen zu alternativen Bevölkerungs- oder Politikenszenarien zu tragen. So werden hier nicht nur die aufgrund rein komparativ statischer Überlegungen zu erwartenden Veränderungen des Bruttoinlandprodukts pro Kopf betrachtet. Im Ergebnis zählt, wie sich alternative Demografieszenarien oder Politiken zur Stärkung der Erwerbsbeteiligung gemäss dem BAK Makromodell auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung übertragen.

Die mit dem BAK Makromodell generierten numerischen Kennziffern ermöglichen neben der Beurteilung der Grössenordnung des direkt durch demografische Prozesse beeinflussten Wachstumspotenzials auch deren Beurteilung im gesamtheitlichen Kontext. So spielen im gesamtheitlichen Kontext auch andere Faktoren eine Rolle, wie zum Beispiel der allgemeine technologische Fortschritt, Branchenstrukturen oder die Entwicklung der Kapitalintensität.

Abb. 2-1 Überblick Studiendesign



Quelle: BAK Economics

## 3 Demografie und Wirtschaftswachstum

In diesem Kapitel folgt ein Überblick der Zusammenhänge zwischen Demografie und Wirtschaftswachstum. Besonderes Augenmerk gilt hierbei der empirischen Evidenz zum Zusammenhang zwischen Altersstruktur und gesamtwirtschaftlicher Entwicklung.

Der Anspruch der folgenden Ausführungen ist nicht, die Rückwirkungen zwischen Demografie und Wirtschaftswachstum in all ihren Verästelungen auszuleuchten und zu beziffern. Der Hauptzweck dieses Kapitels besteht darin, empirisch plausible Grössenordnungen für demografische Einflussparameter abzugrenzen. Das Kapitel legt damit vor allem den theoretischen Grundstock zum besseren Verständnis der Ergebnisse unserer Modellrechnungen.

### 3.1 Grundlegende Zusammenhänge zwischen Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung

#### Die natürliche Wachstumsrate einer Volkswirtschaft als Ausgangspunkt

Ausgangsbasis des dieser Studie zugrunde liegenden Analyseansatzes stellt die sogenannte natürliche Wachstumsrate einer Volkswirtschaft dar. Sie definiert sich als:

$$g(X) = g(L) + g(X/L)$$

mit  $g$ : Wachstumsrate,  $X$ : reales BIP,  $L$ : Arbeitsangebot;  $X/L$ : Arbeitsproduktivität

Die tautologisch anmutende Gleichung besagt, dass der gesamtwirtschaftliche Output um die Veränderung der Arbeitsproduktivität ( $X/L$ ) schneller wachsen oder sinken kann als das Arbeitsangebot. Für die Fragestellung ist somit zentral, über welche Kanäle und in welchem Umfang demografische Prozesse auf die beiden Komponenten – Arbeitsangebot und Produktivität – wirken.

#### Mengenkomponente: Entwicklung des Arbeitsangebotes

Unmittelbar einleuchtend ist der Zusammenhang zwischen Demografie und Wirtschaftswachstum bei der mengenmässigen Ausweitung des Arbeitsangebotes (sogeannter Accounting Effekt). Das grundlegende Korsett bildet hier die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. Aber selbst diese wird nicht nur durch die natürliche Bevölkerungsentwicklung, sondern auch durch politische Entscheide determiniert (z.B. das gesetzliche Rentenalter).

Politische Massnahmen und gesellschaftliche Rahmenbedingungen nehmen auch entscheidenden Einfluss darauf, in welchen Umfang die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter dem Arbeitsmarkt effektiv zur Verfügung steht und von diesem absorbiert wird (Bildungspolitik, Vereinbarkeit von Beruf und Familie etc.). Auch wird das Arbeitsangebot nicht nur durch die Anzahl Personen geprägt. Im Endeffekt zählt die von diesen Personen geleistete Zahl an Arbeitsstunden bzw. die durchschnittliche Arbeitszeit pro aktiv Erwerbstätigen. Neben der demografisch determinierten Alters-

struktur spielen auch hier die politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen eine wesentliche Rolle.

## Determinanten der Arbeitsproduktivität

Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität  $g(X/L)$  lässt sich wie folgt zerlegen:

$$g(X/L) = g(\text{KapInt}) + g(\text{TFP})$$

mit KapInt = Beitrag der Kapitalintensität zur Arbeitsproduktivität

TFP = Totale Faktorproduktivität

Anhand dieser Zerlegung wird ersichtlich, dass die Entwicklung der Arbeitsproduktivität ihrerseits durch eine Mengenkompone (Kapitalausstattung je geleisteter Arbeitsstunde, gewichtet mit dem gesamtwirtschaftlichen Entlohnungsanteil des Produktionsfaktors Sachkapital) und eine qualitative Komponente (Totale Faktorproduktivität) determiniert wird.

In dieser Zerlegung erfasst die totale Faktorproduktivität per Definition alle weiteren Bestimmungsfaktoren der Arbeitsproduktivität. Hierzu gehören rein demografisch bedingte Aspekte wie die Auswirkung der Altersstruktur. Darüber hinaus wirken aber viele weitere Faktoren wie der Ausbildungsgrad der Beschäftigten, die Qualität der Kapitalausstattung und der allgemeine technologische Fortschritt. Die tautologische Zerlegung darf also nicht dazu verführen, die Entwicklung der totalen Faktorproduktivität als strikt unabhängig zur Entwicklung der Mengenkompone Arbeitsangebot und Kapitalintensität zu betrachten<sup>1</sup>. Ändert sich die produktive Qualität der beiden Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit, hat dies auch Einfluss auf die Entwicklung der totalen Faktorproduktivität.

## Definition des demografisch determinierten Effektes in dieser Studie

In Anlehnung an die gemachten Ausführungen grenzen wir den demografischen Effekt auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum wie folgt ab.

$$g(X) = \underbrace{g(L_{\text{Bev. Erwerbsalter}}) + g(L_{\text{Erwerbsbeteiligung Köpfe \& Stunden}})}_{\text{Arbeitsangebot (Accounting Effekt)}} + \underbrace{g((X/L)_{\text{Demografie}})}_{\text{Altersstruktur \& Produktivität}} + g((X/L)_{\text{Übrige}})$$

Demografischer Effekt

Die Entwicklung des Arbeitsangebotes wird komplett dem demografischen Effekt zugeordnet. Hierbei wird zwischen einer im engeren und einer im weiteren Sinne demografisch geprägten Komponente unterschieden.

Die im engen Sinne demografisch geprägte Komponente des Arbeitsangebotes wird über die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter definiert. Die Bezeichnung «im engen

<sup>1</sup> Das gleiche gilt für Arbeitsangebot und Kapitalintensität. Auch hier weist die empirische Evidenz beispielsweise auf Zusammenhänge zwischen Altersstruktur der Beschäftigten und Entwicklung der Kapitalintensität hin. Dieser Aspekt konnte im Rahmen der Studie nicht berücksichtigt werden.

Sinne» zielt darauf ab, dass diese Komponente direkt aus der Bevölkerungsentwicklung ableitbar ist.

Die im weiteren Sinne demografisch geprägte Komponente des Arbeitsangebotes stellt die Entwicklung der effektiven Erwerbsbeteiligung der Gesamtbevölkerung in Köpfen und Stunden dar.<sup>2</sup> Zwar wird die Erwerbsbeteiligung sowohl durch demografische Effekte geprägt (bspw. aufgrund tieferer durchschnittlicher Arbeitspensen mit zunehmendem Alter) als auch durch institutionelle und gesellschaftliche Rahmenbedingungen (bspw. Vereinbarkeit von Familie und Beruf). Im Rahmen des Studiendesigns ist die vollständige Zuordnung der Veränderung der Erwerbsbeteiligung zum demografischen Effekt gleichwohl sinnvoll. Einerseits lässt sich damit aufzeigen, wie sich das über die Bevölkerung im Erwerbsalter im engen Sinne demografisch determinierte Arbeitsangebot über weitere Faktoren auf das effektive Arbeitsangebot überträgt. Mit Blick auf den Analysegegenstand fast noch wichtiger erscheint, dass zudem beurteilt werden kann, inwieweit politische Massnahmen beim Arbeitsangebot das Korsett der reinen Bevölkerungsentwicklung beeinflussen können. Diese Aspekte stehen im Fokus des zweiten Teils der modellgestützten Analyse im Kapitel 5.

Bei der Produktivitätsentwicklung wird nur der Teil dem demografischen Effekt zugeordnet, für den in unserer Studie explizite Rückwirkungskanäle berücksichtigt wurden. Namentlich sind dies die Rückwirkung der Altersstruktur auf die totale Faktorproduktivität und spezielle Implikationen für die Konsum- und Baunachfrage, welche mit der Alterung und Veränderung der Altersstruktur verbunden sind.<sup>3</sup> Die Unterscheidung zwischen demografisch geprägten und übrigen Determinanten der Arbeitsproduktivität hilft vor allem, die Bedeutung der in dieser Studie explizit berücksichtigten demografischen Einflussfaktoren gegenüber weiteren Treibern abzugrenzen (siehe hierfür insbesondere Kapitel 4.4).

### BIP pro Kopf-Betrachtung

Die Ausgangsgleichung zur natürlichen Wachstumsrate eignet sich zugleich um die Auswirkung demografischer Entwicklungen auf die gesamtwirtschaftliche Leistung pro Kopf aufzuzeigen. Hierfür wird auf beiden Seiten die Wachstumsrate der Gesamtbevölkerung (POP) abgezogen und man erhält:

$$\begin{aligned}g(X) - g(\text{Pop}) &= g(\text{L}_{\text{BevölkerungErwerbsalter}}) - g(\text{Pop}) + g(\text{L}_{\text{Erwerbsbeteiligung Köpfe \& Stunden}}) \\ &\quad + g((X/L)_{\text{Demografie}}) + g((X/L)_{\text{Übrige}}) \\ &= g(X_{\text{Pop}}).\end{aligned}$$

Fällt die Wachstumsrate der Gesamtbevölkerung  $g(\text{POP})$  beispielsweise höher aus als diejenige der Bevölkerung im Erwerbsalter (demografischer Effekt des Arbeitsangebotes im engeren Sinne), verringert dies für sich genommen die Veränderungsrate des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf ( $X_{\text{Pop}}$ ). Eine Veränderung der anderen Komponenten kann diesem Prozess entgegenwirken (oder ihn auch verstärken).

.Im nächsten Kapitel erfolgt eine tiefergehende Darstellung der zentralen demografischen Rückwirkungskanäle welche explizit in den Modellrechnungen berücksichtigt

---

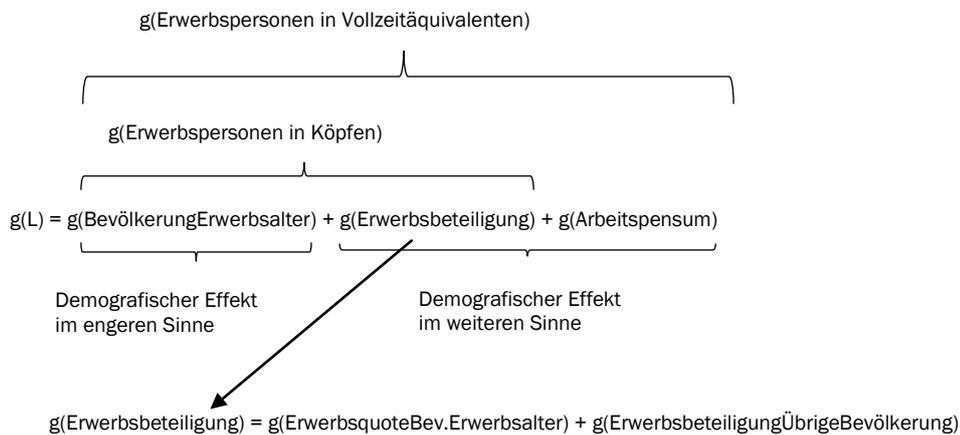
<sup>2</sup> Zur technischen Herleitung dieser Komponente siehe Kapitel 3.2.

<sup>3</sup> Siehe hierfür insbesondere Kapitel 3.3 und 3.4.

wurden. Neben einem kurzen theoretischen Abriss wird insbesondere dargelegt, wie die Einflussfaktoren für die Simulationsvorgaben operationalisiert wurden.

### 3.2 Arbeitsangebot (Accounting Effekte)

Die Entwicklung des Arbeitsangebotes (L) wird für die vorliegenden Analysen mit der Entwicklung der gesamten Erwerbsbevölkerung, ausgedrückt in Vollzeitäquivalenten, gleichgesetzt.<sup>4</sup> Die entsprechenden Vorgaben orientieren sich sehr eng an den Szenarien zur Entwicklung der Erwerbsbevölkerung des Bundesamtes für Statistik. Die späteren Simulationsergebnisse stellen somit konditionierte Aussagen dar. Was wären die Implikationen für das zukünftige Wirtschaftswachstum pro Kopf, wenn die Bevölkerungsentwicklung anlog zum unterstellten Bevölkerungsszenario des Bundesamtes für Statistik verläuft? Um die demografischen Einflüsse oder die Wirkungen von Politikmassnahmen besser separieren zu können, wird die Entwicklung des Arbeitsangebotes zusätzlich in die folgenden Komponenten zerlegt.



Die Entwicklung der Bevölkerung im Erwerbsalter entspricht der Entwicklung der Bevölkerung im Alter von 15 bis 64 Jahren.<sup>5</sup> Die Bindeglieder zwischen der Wachstumsrate des Arbeitsangebotes (Erwerbspersonen in Vollzeitäquivalenten) und der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter stellen die Veränderung der Erwerbsbeteiligung<sup>6</sup> sowie die Veränderung der durchschnittlichen Arbeitspensen dar.

Wichtig ist es anzumerken, dass sich die gesamtwirtschaftliche Veränderung der Erwerbsbeteiligung und der Arbeitspensen in der vorliegenden Betrachtung nicht nur auf die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, sondern auf die gesamte Bevölkerung bezieht. Selbst wenn die durchschnittliche Erwerbsquote der 15- bis 64-Jährigen im Zeitablauf unverändert bliebe, kann sich die Erwerbsbeteiligung in der gemachten Aufteilung ändern, z.B. wenn Personen die älter als 64 Jahre sind, ihre Erwerbsbeteiligung ausweiten. Bezogen auf das Arbeitsangebot kann ein Rückgang der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter somit durch eine entsprechende Veränderung der ge-

<sup>4</sup> In der Studie wird damit von potenziellen Effekten auf die durchschnittliche Arbeitszeit und das gesamtwirtschaftliche Arbeitsvolumen, welche aus einer Veränderung der Normalarbeitszeit oder Absenzen resultieren, abstrahiert.

<sup>5</sup> Bis 63 bei Frauen. In den Szenarien zur Erhöhung des Rentenalters wird die Definition entsprechend angepasst.

<sup>6</sup> Bezogen auf die Anzahl Personen.

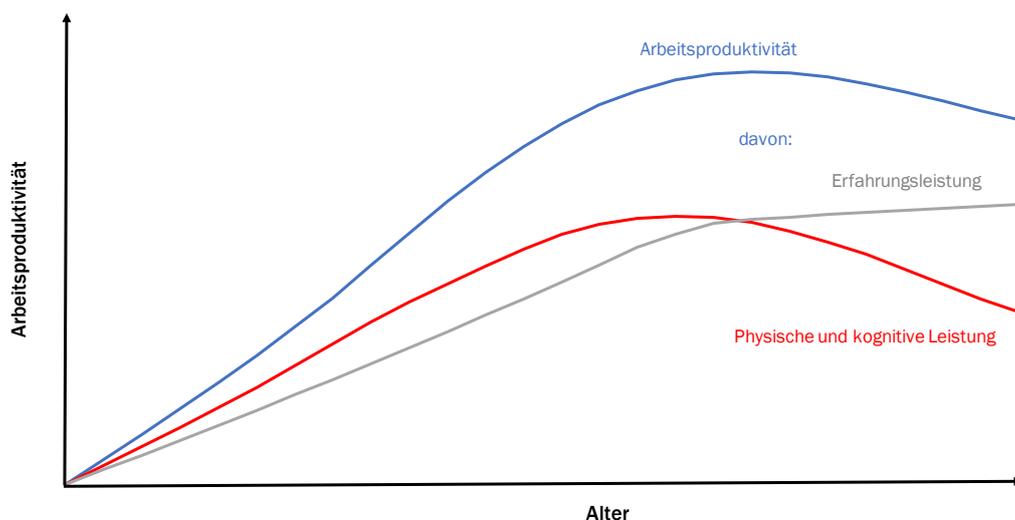
samtwirtschaftlichen Erwerbsbeteiligung oder des durchschnittlichen Arbeitspensums aller in der Schweiz erwerbstätigen Personen ausgeglichen werden.

### 3.3 Altersstruktur und Produktivität

#### 3.3.1 Grundlegende Überlegungen zum Zusammenhang von Altersstruktur und Produktivität

Der Zusammenhang zwischen Altersstruktur und Produktivität wurde in den letzten Jahren intensiv erforscht. Am intuitivsten erscheint die Erklärung aus einem individuellen Altersprofil heraus. Innerhalb dieser theoretischen Überlegungen wird die Arbeitsproduktivität im Verlauf des Erwerbslebens sowohl durch physische und kognitive Fähigkeiten als auch durch die individuelle Erfahrungsleistung determiniert (Prskawetz et al., 2007). Es ist zu vermuten, dass erstere mit dem Alter tendenziell abnehmen, während die Erfahrungsleistung sukzessive ansteigt (Sachverständigenrat, 2011). Für das altersbedingte Produktivitätsniveau ist relevant, wie die Nettowirkung im Zusammenspiel beider Effekte ausfällt.

Abb. 3-1 Schematischer Zusammenhang zwischen Alter und Arbeitsproduktivität



Quelle: Stilisierte Darstellung aus Sachverständigenrat, 2011

Insgesamt lässt das Zusammenspiel aus akkumuliertem Erfahrungswissen, Abwertung der während der Ausbildung erlangten Wissensbasis sowie altersabhängigen Unterschieden hinsichtlich des physischen und kognitiven Leistungsvermögens ein umgekehrt u-förmiges Alter-Produktivitätsprofil erwarten, wie es in Abb. 3-1 illustrativ dargestellt ist.

Ist der altersbedingte Produktivitätsverlauf für alle Individuen gleich, spiegelt er sich auch in den entsprechenden Alterskohorten wider. Die empirische Evidenz für ein solches Muster ist jedoch keineswegs eindeutig. Das gilt bereits grundsätzlich bezüglich der These, ob die individuellen Produktivitätsprofile über das Erwerbsleben umgekehrt u-förmig verlaufen. Diesbezüglich skeptisch äussern sich beispielsweise Rupert et al., 2015; Lee, 2016 oder Börsch-Supan et al., 2016.

Bei den Studien, die ein umgekehrt u-förmiges Profil bestätigen, existiert eine grosse Spannweite bezüglich der Produktivitätsspreizung. Die Arbeiten von Skirbekk, 2003 weisen für Österreich zwischen der produktivsten (35- bis 44-Jährige) und ältesten Alterskohorte (50+) auf ein Produktivitätsgefälle von rund 7 Prozent hin. Wie Hofer et al., 2005 betonen, ergeben andere Studien deutlich grössere Gefälle in der Grössenordnung um 25 Prozent. Auch gibt es zahlreiche Einflussfaktoren, welche ein tendenziell umgekehrt u-förmiges Profil abschwächen können.<sup>7</sup>

Wie andere Studien betonen, muss die empirische Evidenz für ein umgekehrt u-förmiges Profil zwischen den Alterskohorten nicht bedeuten, dass hierfür auch umgekehrt u-förmige Profile der einzelnen Individuen über das Erwerbsleben massgebend sind. Andere Faktoren, etwa das sich ergänzende Zusammenwirken der Alterskohorten untereinander, bieten sich ebenfalls als Erklärung an.

Auch wenn die empirische Evidenz ein grosses Spektrum bezüglich der Stärke des Einflusses der Alterung auf die Produktivität zulässt, wird mehrheitlich bestätigt, dass die Alterung einer Gesellschaft mit negativen Rückwirkungen auf das Produktivitätsniveau verbunden ist. Auch der vorliegenden Analyse werden Ansätze zugrunde gelegt, welche von einer negativen Rückwirkung der Alterung auf das gesamtwirtschaftliche Produktivitätsniveau ausgehen.

### **3.3.2 Altersstruktur und Produktivität: Operationalisierung für Modellrechnungen**

#### **Basisszenario - Ansatz Hofer et al., 2005**

Da bei Erarbeitung dieser Studie keine expliziten individuellen Produktivitätsverläufe für die Schweiz zur Verfügung standen, wurde den Modellrechnungen in den Hauptszenarien ein Produktivitätsprofil zugrunde gelegt, wie es auch von Hofer et al., 2005 für eine Modellrechnung demografischer Einflussfaktoren auf die österreichische Wirtschaftsentwicklung Pate stand. Die Übertragung des österreichischen Produktivitäts-Altersprofils stellt nach unserer Einschätzung eine gute Annäherung für die Schweiz dar. In den Regionalstudien von BAK wird Österreich, wie auch der Schweiz, eine hohe Innovationskraft und ein insgesamt gutes Ausbildungsniveau der Beschäftigten attestiert.<sup>8</sup> Der Einfluss des Bildungsniveaus auf die individuellen Produktivitätsverläufe dürfte sich zwischen beiden Ländern nicht deutlich unterscheiden.

Da auch Hofer et al., 2005 auf eine breit gestreute empirische Evidenz bezüglich der Produktivitätsunterschiede hinweisen, wurde das für die Simulationsrechnungen unterstellte Profil auf den Mittelwert der beiden aus der Lohnstrukturerhebung für Österreich abgeleiteten Profile «Small» und «Large» gesetzt.

Tab. 3-1 enthält die entsprechenden Altersprofile für die einzelnen Alterskohorten. Das durchschnittliche Produktivitätsniveau der produktivsten Kohorte (35- bis 44-Jährige) wurde für die Simulationsrechnungen auf 100 gesetzt. Die Differenzen zwischen der produktivsten Kohorte und den anderen Alterskohorten können somit direkt als prozentuale Abweichung interpretiert werden. Beispielsweise liegt das durch-

---

<sup>7</sup> Weitere Aspekte, die einen umgekehrt u-förmigen Verlauf verstärken oder abschwächen können, werden im Anhang 7.3 ausgeführt.

<sup>8</sup> Siehe beispielsweise Standort- und Technologiebericht Oberösterreich 2014.

schnittliche Produktivitätsniveau der ältesten Kohorte (50+) um 14 Prozent unterhalb desjenigen der produktivsten Kohorte<sup>9</sup>.

**Tab. 3-1 Unterstellte Produktivitätsprofile Beschäftigte (VZÄ) nach Alterskohorten**

	Produktivitätsdifferenzial relativ zur Gruppe der 35 bis 44 Jährigen
bis 19	82
20-24	85
25 bis 34	98
35 bis 44	100
45 bis 49	93
50+	86

Quelle: BAK Economics, in Anlehnung an Hofer et al., 2005

Bezüglich der demografisch bedingten Wirkung auf das gesamtwirtschaftliche Produktivitätsniveau wird ein linearer Zusammenhang, d.h. perfekte Komplementarität zwischen den Alterskohorten, angenommen<sup>10</sup>. Der Einfluss der Altersstruktur auf die durchschnittliche Produktivitätsveränderung hängt somit davon ab, wie sich die Gewichtungen von produktiven und weniger produktiven Alterskohorten im Zeitablauf verschieben. Die entsprechenden Angaben stammen aus den Projektionen zur Bevölkerung und Erwerbspersonen des Bundesamtes für Statistik. In den Vorgaben für die Modellberechnungen wurde der Trend der totalen Faktorproduktivität gemäss den beschriebenen Berechnungen verändert und das Modell mit den neuen Vorgaben gelöst.

### **Alternative Betrachtung (Sensitivitätsanalysen) – Ansatz Aiyar et al., 2016**

Den Ergebnissen der Simulationsrechnungen liegt wie erwähnt der Ansatz von Hofer et al., 2005 zu Grunde. Der Vorteil des Ansatzes ist darin zu sehen, dass er nicht nur auf die Bedeutung älterer Erwerbspersonen für die durchschnittliche Produktivitätsentwicklung abstellt, sondern das Zusammenspiel aller Alterskohorten betrachtet. Wie vorgängig ausgeführt, besteht jedoch ein breites Spektrum bezüglich der empirischen Evidenz zwischen Altersstruktur und Produktivität. Dies gilt sowohl bezüglich des relevanten Altersprofils als auch der Intensität des Zusammenhanges. Um die damit verbundenen Unsicherheiten aufzufangen, werden für jedes Szenario Sensitivitätsanalysen durchgeführt. Im Rahmen dieser Analysen wird geprüft, wie sich die Ergebnisse bei alternativen Annahmen bezüglich des Zusammenhanges von Altersstruktur und Produktivität verändern.

In den Sensitivitätsanalysen wird insbesondere der alternative Ansatz von Aiyar et al., 2016 betrachtet. Dieser fokussiert vor allem auf den Einfluss älterer Erwerbsperso-

<sup>9</sup> 86-100 = -14

<sup>10</sup> Alternativ wurden auch Ansätze mit eingeschränkten Substitutionsbeziehungen zwischen den Kohorten geprüft. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang vor allem der Ansatz einer CES Funktion, welche von einer guten Substituierbarkeit innerhalb der mittleren Alterskohorte der 25- bis 49-Jährigen, und einer deutlich eingeschränkteren Substituierbarkeit zwischen jungen, mittleren und älteren Kohorten ausgeht. Allerdings zeigt sich hier, dass bezüglich der Substitutionsparameter für die Schweiz tiefergehende empirische Arbeiten vorgenommen werden müssten, als es im Rahmen dieser Studie möglich war.

nen auf die totale Faktorproduktivität (TFP). Weitere Details zum Ansatz von Aiyar et al., 2016 finden sich in Kapitel 7.2.7 im Anhang.

### 3.4 Altersstruktur, Konsum und Baunachfrage

#### 3.4.1 Altersstruktur und Konsumneigung

Ausgangspunkt der Analysen zum Zusammenhang zwischen Konsum und Altersstruktur bildet das Lebenszyklusmodell. Die Lebenszyklushypothese<sup>11</sup> besagt, dass Individuen Einkommenschwankungen in den unterschiedlichen Lebensphasen ausgleichen wollen, da sie einen konstanten Lebensstandard bevorzugen. Für das (tiefere) Renteneinkommen liegt die Konsumneigung höher als für das Erwerbseinkommen. Zugespitzt formuliert: Während der Erwerbszeit wird gespart, um sich während der Rente den gleichen Lebensstandard leisten zu können. Gelten die Motive der Lebenszyklushypothese in ihrer reinen Form, bleibt der Konsum pro Kopf über den aktiv gestaltbaren Lebenszyklus konstant (*ceteris paribus*).<sup>12</sup>

In der Realität ist die reine Form der Lebenszyklushypothese nicht anzutreffen. Insbesondere erfolgt die Ersparnis im Erwerbsleben nicht nur im Hinblick auf die Konsumglättung über den Lebenszyklus, sondern auch im Hinblick darauf, sich beispielsweise gegen andere Unwägbarkeiten des Lebens abzusichern. Zu denken ist hierbei an Risiken wie Arbeitslosigkeit, der Verlust an Erwerbsfähigkeit oder potenzielle Risiken im Rentensystem. Solche Versicherungsaspekte führen während des Berufslebens zu einer höheren Sparquote, als sie zum ausschliesslichen Zweck der Konsumglättung nötig wären (Sachverständigenrat, 2011).

Ein Teil dieser «Extraersparnis» kann im Alter wieder entspart werden. Die Betrachtung des Konsumimpulses, welcher durch die höhere Konsumneigung aus Renteneinkommen gegenüber Erwerbseinkommen ausgelöst wird, erscheint somit lohnenswert.

#### Konsumneigung: Divergenz zwischen Erwerbs- und Renteneinkommen

Die These einer divergierenden Konsumneigung zwischen Erwerbs- und Renteneinkommen wird für die Schweiz durch die Haushaltsbudgeterhebung bestätigt (Abb. 3-2). Während ein Schweizer Einpersonenhaushalt ab 65 Jahren beispielsweise rund 90 Prozent seines Einkommens für konsumtive Zwecke verwendet, sind es bei einem Einpersonenhaushalt unter 65 Jahren im Durchschnitt rund 80 Prozent. Gleichzeitig ist jedoch auch ersichtlich, dass ein durchschnittlicher Einpersonenhaushalt im Rentenalter im Jahr 2014 trotz der höheren Konsumquote absolut weniger für Konsumausgaben verwendete als jüngere Personen.<sup>13</sup>

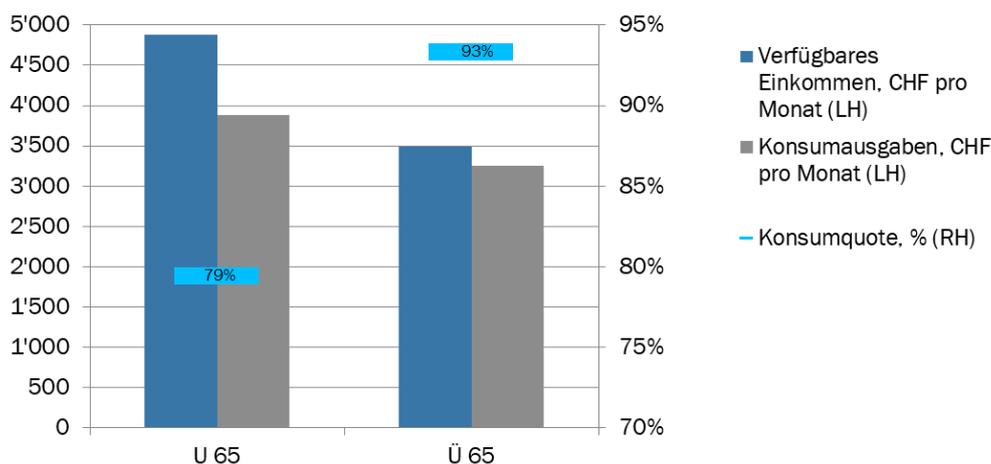
---

<sup>11</sup> Tiefergehende Ausführungen zum Lebenszyklusmodell finden sich im Anhang 7.4.

<sup>12</sup> Da sich die Bedürfnisse in den einzelnen Lebensabschnitten ändern gilt dies weniger in einer monetären als vielmehr in einer qualitativen Perspektive. Die empfundene Qualität des Konsums bleibt gleich, die damit verbundenen Konsumausgaben können sich jedoch sowohl monetär als auch hinsichtlich der Art der Konsumgüter unterscheiden.

<sup>13</sup> Dieser Befund könnte sich jedoch in den kommenden Jahren zumindest temporär deutlich verändern. So geht mit den Babyboomern eine Generation in Rente, welche während ihres Erwerbslebens ein im historischen Rückblick nicht gekanntes Wohlstand erwirtschaften konnte. Damit stehen tendenziell mehr finanzielle Mittel für konsumtive Ausgaben zur Verfügung, als es bei früheren Rentergenerationen der Fall ist.

**Abb. 3-2 Konsumquoten bei Renten- und Erwerbseinkommen**



Einpersonenhaushalt  
 Quelle: Haushaltsbudgeterhebung 2012 bis 2014

Die Konsumgleichung des BAK Makromodells nimmt die Befunde der Haushaltsbudgeterhebung auf. Bei der einkommensabhängigen Komponente des privaten Konsums wird zwischen gesamtwirtschaftlichen Erwerbs- und Renteneinkommen unterschieden. Die entsprechenden Koeffizienten wurden auf Basis der Haushaltsbudgeterhebung ermittelt und skaliert.<sup>14</sup> Mit dieser Spezifikation ist es zugleich möglich, approximativ die gesamtwirtschaftlichen Impulse zu bestimmen, welche zusätzlich aus der höheren Konsumneigung bei Alterseinkommen resultieren. Dieser wird in den Simulationsergebnissen als «Nachfrageeffekt der Alterung auf den privaten Konsum» bezeichnet.

Um Missverständnissen vorzubeugen: Es handelt sich hierbei nicht um den gesamten Wachstumsbeitrag des Alterskonsums zur Wachstumsrate des Gesamtkonsums<sup>15</sup> oder eine Analyse dessen, wie sich der Konsum verändern würde, wenn die Renteneinkommen genauso hoch ausfallen würden wie die Erwerbseinkommen. Dem demografisch bedingten Effekt wird im Rahmen dieser Studie nur der Impuls auf die Wachstumsrate des privaten Konsums zugerechnet, welcher auf die höhere Konsumneigung älterer Bevölkerungskohorten zurückzuführen ist. Betrachtet wird somit die kompensierende Wirkung der höheren Konsumneigung im Alter für die insgesamt schwächere Nachfrageentwicklung, welche beispielsweise mit den in Kapitel 3.2 beschriebenen Accounting Effekten verbunden ist. Es ist somit der Impuls, um den der Konsum stärker steigt, als es die insgesamt schwächeren Einkommenszuwächse erwarten lassen würden. Der durch den Eintritt in die Rente bedingte durchschnittliche Rückgang des Einkommensniveaus wird damit nicht als demografischer Effekt betrachtet und nicht berücksichtigt. Ein spürbar kompensierender Impuls auf die Wachstumsrate des privaten Konsums resultiert immer dann, wenn sich die Relationen von Renten- zu Erwerbseinkommen deutlich verändern. Eine Konstellation, wie

<sup>14</sup> Hierbei wurden auch weitere Einkommensarten, Transfers und Abzüge berücksichtigt.

<sup>15</sup> Veränderungsrate des gesamten Alterskonsums gewichtet mit Anteil am Gesamtkonsum. Ein solche Sichtweise liesse zudem unberücksichtigt, dass sich bei deutlichen Anteilsverschiebungen von Erwerbs- zu Rentenkonsum über die veränderten Gewichtungen automatisch der Wachstumsbeitrag der anderen Komponente verringert (ceteris paribus).

sie in den kommenden Jahren z.B. aufgrund des Renteneintritts der Babyboomer zu erwarten ist.

### **3.4.2 Demografie und Wohnbauinvestitionen**

Ein ähnlicher Ansatz wurde bei den Wohnbauinvestitionen gewählt. Hier wird in Anlehnung an Müller, 1994 unterstellt, dass die Wohnraumnachfrage je nach Lebensalter unterschiedlich ist. Sie ist tief (viele Personen pro Haushalt) bei Kindern, die im Normalfall in einem Mehrpersonenhaushalt leben, bei Erwachsenen in der Altersgruppe 30 bis 50, die häufig als Familie mit Kindern leben, und bei sehr alten Leuten (über 80), die häufig keinen eigenen Haushalt mehr führen; dies sei Bevölkerungsgruppe 1 (POP1) mit einer intensiven Wohnraumnutzung. Die Wohnraumnachfrage ist hoch (wenig Personen pro Haushalt) bei jungen Erwachsenen und bei Personen im Alter zwischen 50 und 80; dies sei Bevölkerungsgruppe 2 (POP2), wo Ein- bis Zweipersonenhaushalte vorherrschen; die Wohnraumnutzung ist extensiv.

## **3.5 Nicht explizit berücksichtigte Wirkungskanäle**

Die vorab genannten, explizit in dieser Studie berücksichtigten Wirkungskanäle decken einen grossen Teil des demografischen Einflusses auf das Wirtschaftswachstum ab. Bevor diese Aspekte im nächsten Kapitel genauer quantifiziert werden, gehen wir noch kurz auf jene Bereiche ein, welche im Rahmen der Modellberechnungen keine explizite Berücksichtigung finden.

### **Rückkopplung zwischen Nachfragestruktur und Angebotsseite**

- Hier geht es um Produktivitätseffekte, welche durch nachfragebedingte Verschiebungen in der Branchenstruktur resultieren könnten. Ein höherer Konsumanteil aus Transferausgaben und die branchenseitige Verschiebung hin zu Gesundheits- und Sozialleistungen könnten spürbare Produktivitätseffekte zeitigen.<sup>16</sup> Insbesondere dann, wenn der historische Befund, dass der Gesundheits- und Sozialsektor eine niedrigere Produktivität als der gesamtwirtschaftliche Durchschnitt aufweist, auch zukünftig Bestand haben sollte. Dieser Blick in den Rückspiegel könnte jedoch ein unzureichender Massstab für die zukünftige Entwicklung sein. Im Pflege- und Sozialbereich bestehen durchaus zusätzliche Produktivitätspotenziale, welche zukünftig mit dem voranschreitenden technologischen Fortschritt und sich verändernder Akzeptanz stärker zur Geltung kommen könnten (Stichwort Robotisierung).
- Für die Schweiz als kleine offene Volkswirtschaft könnte zudem relevant sein, wie sich die Exportnachfragestruktur aufgrund der Alterung im Ausland verschiebt. Insbesondere die in den letzten Jahren bereits deutlich gestiegene Bedeutung des hochproduktiven Pharmasektors könnte durch die demografische Entwicklung im Ausland weiter zunehmen. Im Rahmen unserer Analyse beziehen sich die explizit dargestellten Auswirkungen des demografischen Wandels jedoch nur auf inländische Aspekte.

---

<sup>16</sup> Die BIZ weist in einer breit gestützten empirischen Analyse zudem darauf hin, dass die Verschiebung zu einer zunehmend aus Transfereinkommen finanzierten Ausgabenstruktur inflationäre Effekte zeitigen könnte.

## Altersstruktur und Kapitalintensität

- Beim Zusammenhang von Altersstruktur und Kapitalintensität können zwei zentrale Wirkungskanäle ausgemacht werden. Der erste besteht im klassischen Zusammenhang zwischen Ersparnisbildung und Produktivität. Für die Schweiz als kleine offene Volkswirtschaft mit weitgehend freiem Zugang zu internationalen Investoren ist dieser Aspekt zentral, wenn sich auch die globale Ersparnisbildung aufgrund demografischer Entwicklungen zurückbildet. Dann würden weniger Mittel zur Finanzierung von Investitionen zur Verfügung stehen, was sich tendenziell nachteilig auf das Investitionsniveau auswirkt.<sup>17</sup> Inwieweit dieser Aspekt wirkt, insbesondere was das Zusammenspiel einer alternden westlichen Welt und oftmals jungen, kapitalhungrigen aufstrebenden Volkswirtschaften anbelangt, konnte im Rahmen dieser Studie nicht analysiert werden.
- Der zweite Einflusskanal zielt darauf ab, inwieweit der Kapitalstock bzw. die Unternehmen direkt auf Altersstruktur und mögliche Knappheiten am Arbeitsmarkt reagieren. Hier sind zwei sich entgegenwirkende Richtungen auszumachen. Zum einen ist denkbar, dass die Kapitalintensität pro Beschäftigten ausgeweitet wird, um Knappheiten am Arbeitsmarkt oder altersbedingte Produktivitätsverluste auszugleichen. Empirische Evidenz für die Dominanz dieses Wirkungskanals finden beispielsweise Aiyar et al., 2016. Ein rationales Verhalten wäre aber auch, eine alternde (Erwerbs)bevölkerung als Standortnachteil zu sehen und die Investitionen in Sachkapital zurückzufahren. Inwieweit und in welcher Richtung die genannten Effekte wirken, konnten wir im Rahmen der Analyse nicht explizit berücksichtigen.<sup>18</sup>

## Potenzielle Geburtskohorteneffekte

- Diese beinhalten unterschiedliche ökonomische Ausgangssituationen und Präferenzen der einzelnen Geburtsjahrgänge, vor allem temporäre Sonderfaktoren, welche mit dem Übergang der Babyboomer in das Rentenalter verbunden sein könnten. Mit den Babyboomern tritt eine geburtenstarke Generation ins Pensionsalter ein, welche während ihres Erwerbslebens Wohlstand im bisher nicht gekannten Ausmass erwirtschaftet hat. Wird dieses Kapital entspart, könnte dies merkliche Rückwirkungen auf die Vermögenspreise und die gesamte Realwirtschaft haben (Asset Price Meltdown). Gegen diese These spricht jedoch insbesondere, dass im globalen Kontext viele aufstrebende Volkswirtschaften mit einer jungen Bevölkerung und hohem Kapitalbedarf zur Verfügung stehen, die frei werdenden Ersparnisse aufzunehmen.

Ein weitere Aspekt könnte darin bestehen, dass die im historischen Vergleich finanziell aussergewöhnlich gut ausgestatteten Babyboomer den privaten Konsum im Verbund mit der altersbedingt höheren Konsumneigung deutlich

---

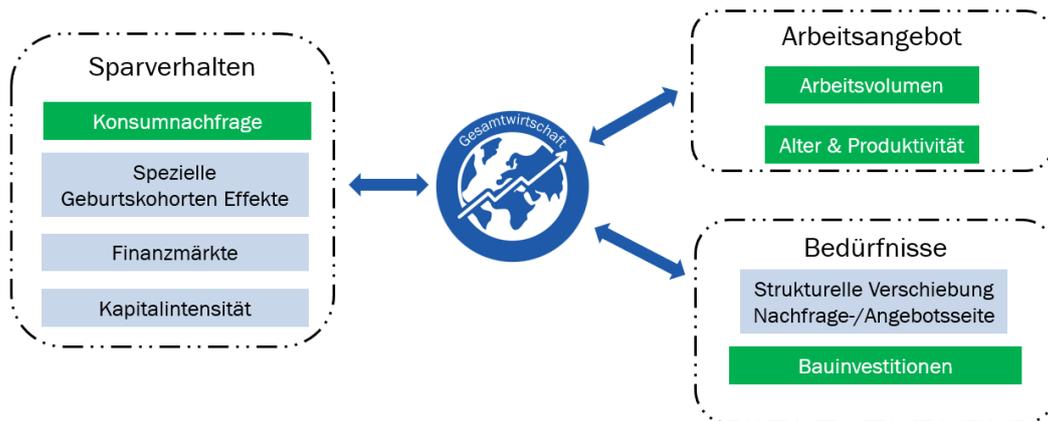
<sup>17</sup> Siehe auch: Sachverständigenrat et al., 2011.

<sup>18</sup> Das heisst jedoch nicht, dass Investitionen und Kapitalstock in den dargestellten Prognosen und Simulationsrechnungen konstant bleiben. Wird an späterer Stelle auf die Entwicklung der Kapitalintensität eingegangen, sind die geschilderten Reaktionen jedoch nicht mit dem direkten Effekt der Altersstruktur auf die Kapitalintensität gleichzusetzen.

stärker stimulieren könnten, als es gemäss den bisher vorliegenden Befunden<sup>19</sup> absehbar ist.

In der Zusammenfassung aller in diesem Kapitel dargestellten Einflusskanäle fokussiert diese Studie vor allem auf die grün markierten Bereiche<sup>20</sup> der in Abb. 3-3 stilisiert dargestellten Zusammenhänge zwischen demografischer und gesamtwirtschaftlicher Entwicklung.

**Abb. 3-3 Wirkungskanäle Demografie und Wirtschaftswachstum**



Quelle: BAK Economics

<sup>19</sup> Z.B. aus der Haushaltsbudgeterhebung.

<sup>20</sup> Bzw. dunkler markierte Bereiche bei einem schwarzweissen Ausdruck.

## **4 Ergebnisse Demografie und langfristige Entwicklung im Basisszenario «A-00-2015»**

### **4.1 Grundlegende Anmerkungen**

Im Folgenden werden die Einflüsse der demografischen Entwicklung auf das langfristige Wachstum der Schweiz anhand eines Basisszenarios aufgezeigt. Die dargestellten Berechnungen orientieren sich an der aktuellen Langfristprognose von BAK Economics. Bezüglich der demografischen Parameter und langfristig zu erwartenden Erwerbsbeteiligung liegt dieser das Demografie-Referenzszenario «A-00-2015» des Bundesamtes für Statistik zugrunde.

Das BAK Makromodell soll an dieser Stelle zunächst vor allem behilflich sein, wichtige demografische (oder sehr eng damit verbundene) Effekte auf die Langfristprognose «herauszuschälen». Dies hilft zugleich, die Grössenordnung der explizit betrachteten demografischen Effekte gegenüber weiteren Wachstumseinflüssen, wie dem allgemeinen technologischen Fortschritt, abzugrenzen.

Die Diskussion der aus der Arbeitsangebotsentwicklung zu erwartenden Impulse erfolgt eng im Rahmen der entsprechenden Ergebnisse des BFS-Bevölkerungs- und Erwerbspersonenszenarios «A-00-2015». Die demografisch bedingten Produktivitätsrückwirkungen ergeben sich aus dem Zusammenspiel der Entwicklung der Altersstruktur mit den im Makromodell abgebildeten Zusammenhängen (siehe hierfür auch nochmals Kap. 3.3). Zu den Effekten auf die Produktivität werden im weiteren Sinne auch die gesamtwirtschaftlichen Impulse gezählt, welche aus altersstrukturbedingten Nachfrageeffekten resultieren. Hierzu zählen vor allem die kompensierenden Impulse auf die aggregierte Konsumnachfrage aufgrund der höheren Konsumneigung im Alter.

### **4.2 Gesamtwirtschaftliche Wirkungen der Arbeitsangebotsentwicklung im Referenzszenario «A-00-2015»**

#### **Impulse auf die BIP-Entwicklung in einzelnen Jahren**

Wie erwähnt, wird die Entwicklung des Arbeitsangebotes in dieser Studie komplett dem demografischen Effekt zugeordnet. In der Logik der natürlichen Wachstumsrate führt eine Erhöhung des Arbeitsangebots um X Prozent *ceteris paribus* zu einer relativen Veränderung des Bruttoinlandsprodukts im gleichen Umfang. Die prozentuale Veränderung des Arbeitsangebots kann in dieser Sichtweise als direkter Wachstumsbeitrag des Arbeitsangebotes gedeutet werden.<sup>21</sup> Dass die Mengenausweitung ihrerseits Rückwirkungen auf die Arbeitsproduktivität haben kann, etwa über eine veränderte Kapitalintensität, soll an dieser Stelle vorerst ausgeblendet bleiben. Es geht zunächst nur um den direkten Effekt der Mengenausweitung.

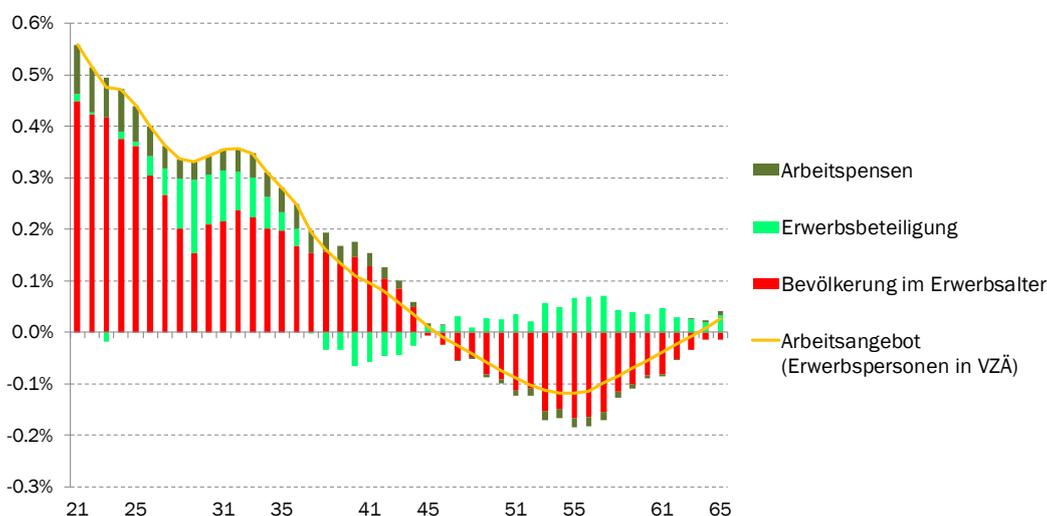
---

<sup>21</sup> Dies im Unterschied zur Diskussion anhand einer Produktionsfunktion, welche bei den mengenmässigen Einflussfaktoren zwischen den Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit unterscheidet. Hier entspricht der Wachstumsbeitrag der mit dem Kostenanteil des Produktionsfaktors gewichteten Wachstumsrate.

Abb. 4-1 schlüsselt den Effekt der Entwicklung des Arbeitsangebotes (Erwerbspersonen, Vollzeitäquivalente) zwischen 2021 und 2065 nach der Entwicklung der Bevölkerung im Erwerbsalter (15 bis 64-Jährige), der Entwicklung der effektiven Erwerbsbeteiligung der Gesamtbevölkerung<sup>22</sup> und der Entwicklung des durchschnittlichen Arbeitspensums je Erwerbstätigen<sup>23</sup> auf.

Zunächst ist ersichtlich, dass die Beiträge des Arbeitsangebots zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum bis Mitte der 50er Jahre abnehmen, wobei ab Mitte der 40er Jahre bis fast zum Ende des Simulationszeitraums sogar ein negativer Effekt resultiert (rund -0.1 Prozentpunkte pro Jahr im Zeitraum der am stärksten negativen Effekte, gelbe Linie in Abb. 4-1).

**Abb. 4-1 Einfluss Arbeitsangebot (Accounting Effekte) auf die reale BIP-Entwicklung im Szenario «A-00-2015»**



Wachstumsbetrag in Prozentpunkten.  
Quelle: BAK Economics, BFS

#### Lesebeispiel Abbildung Typ Abb. 4-1

Abbildungen des Typs Abb. 4-1 stellen dar, welche Rolle die betrachteten Einflussfaktoren für die Entwicklung der BIP-Wachstumsraten eines bestimmten Jahres spielen. Die Säulen zeigen den Wachstumsbeitrag der Einflussfaktoren in Prozentpunkten (PP) an. Die Linie entspricht der Summe aller Komponenten. In Abb. 4-1 trägt die Zunahme der Bevölkerung im Erwerbsalter im Jahr 2021 für sich allein genommen, etwas mehr als 0.4 Prozentpunkte zum gesamten BIP-Wachstum der Schweiz bei (Höhe der roten Säule im Jahr 2021). Der Beitrag des gesamten Arbeitsangebotes fällt jedoch im Jahr 2021 mit knapp 0.6 Prozentpunkten etwas

<sup>22</sup> Entspricht approximiert der Differenz aus der Entwicklungsrate der gesamten Erwerbsbevölkerung zur Entwicklungsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. Die Veränderung der Erwerbsbevölkerung beinhaltet damit sowohl Veränderungen der Erwerbsquoten der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, als auch Veränderungen in der Erwerbsbeteiligung der übrigen Bevölkerung (Siehe hierfür auch nochmals Kapitel 3.2).

<sup>23</sup> Im betrachteten Zeitraum 2021 bis 2065 wird davon ausgegangen, dass sich der Arbeitsmarkt weitgehend im Gleichgewicht befindet und die Entwicklung der effektiv Erwerbstätigen bzw. des Arbeitsvolumens sehr eng zur Entwicklung der Erwerbspersonen bzw. Erwerbspersonen ausgedrückt in Vollzeitäquivalenten verläuft.

grösser aus (Höhe der gelben Linie im Jahr 2021). Ausschlaggebend sind die ebenfalls positiven Wachstumsbeiträge der Erwerbsbeteiligung und durchschnittlichen Arbeitspensen je Erwerbstätigen (hellgrüne und dunkelgrüne Säulen).

Ein weiterer Aspekt ist auffällig. Bis Mitte der 20er Jahre verläuft die Entwicklung des Arbeitsangebots im Rahmen des Basisszenarios sehr eng zur Entwicklung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. Danach nehmen die Entwicklung der Erwerbsbeteiligung und durchschnittlichen Arbeitspensen einen ähnlich hohen Einfluss auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung. Ab Mitte der 40er Jahre wird der negative Effekt der schrumpfenden Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter dadurch abgefedert, dass die Erwerbsbeteiligung steigt.

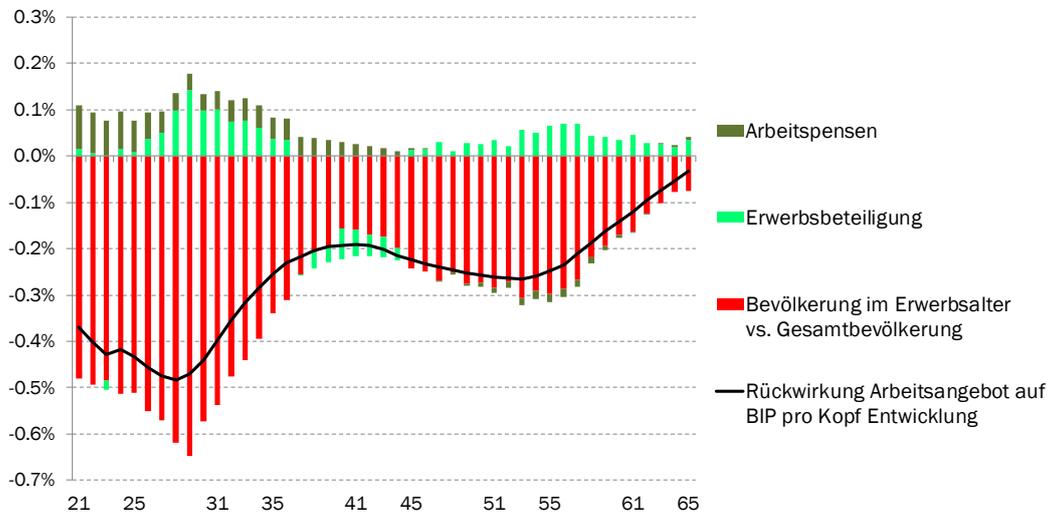
### **BIP pro Kopf-Betrachtung**

Entscheidend für die vorliegende Analyse ist jedoch der Arbeitsangebotseffekt auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum pro Kopf der Bevölkerung. Hierfür wird zusätzlich das Verhältnis aus Bevölkerung im Erwerbsalter und Gesamtbevölkerung berücksichtigt.<sup>24</sup> In der pro Kopf-Betrachtung zeigt sich in den kommenden Jahren ein deutlich negativer Effekt seitens des Arbeitsangebots (Abb. 4-2). So verläuft die Wachstumsrate der Gesamtbevölkerung bis 2030 pro Jahr zwischen 0.4 und 0.5 PP stärker als die gemäss dem Szenario A00-2015 zu erwartende Entwicklungsrate des Arbeitsangebotes. Verantwortlich ist der sinkende Anteil der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter an der Gesamtbevölkerung. Damit ergibt sich in der Rückwirkung auf das BIP pro Kopf auch ein konträres Bild zum Einfluss des Arbeitsangebots auf die effektive BIP Entwicklung (Abb. 4-1). Zeigt sich der negative Einfluss des Arbeitsangebots auf das BIP-Wachstum mit voller Stärke im späteren Simulationsverlauf, ist dies bei der pro Kopf-Betrachtung vor allem in den unmittelbar bevorstehenden Jahren der Fall. Ausschlaggebend ist die geburtsstarke Kohorte der Babyboomer, welche in den kommenden Jahren aus dem Erwerbsleben austritt.

---

<sup>24</sup> Abzug der Bevölkerungsentwicklung von der Entwicklung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, zur Herleitung siehe auch Kapitel 3.2.

**Abb. 4-2 Einfluss Arbeitsangebot (Accounting Effekte) auf die reale BIP pro Kopf-Entwicklung**

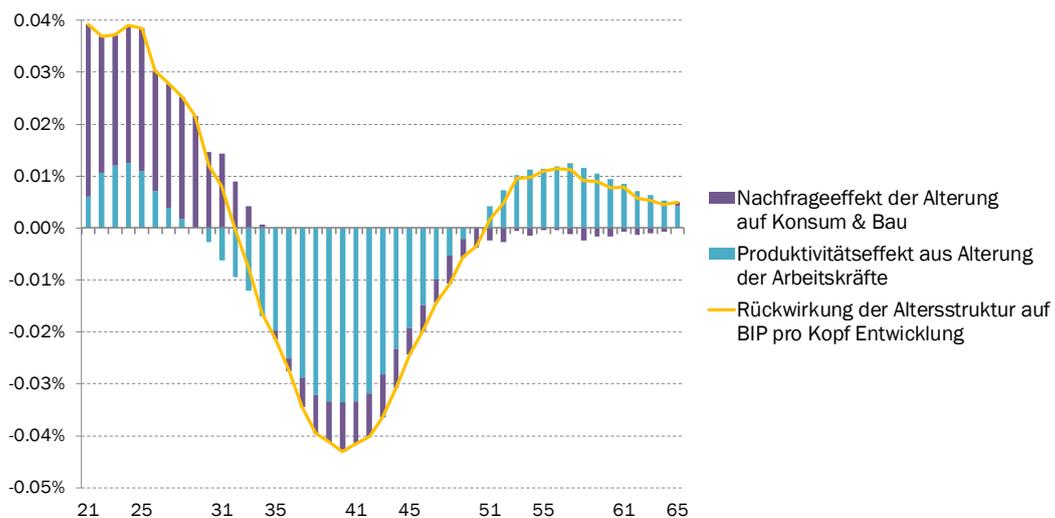


Wachstumsbeitrag in Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics, BFS

### 4.3 Auswirkungen der Altersstruktur auf die BIP pro Kopf-Entwicklung im Referenzszenario «A-00-2015»

Deutlich geringere Effekte sind im Referenzszenario «A-00-2015» durch die Wirkung der Altersstruktur auf die Produktivitäts- und Nachfragentwicklung zu erwarten. In den kommenden Jahren wirken diese Aspekte sogar leicht positiv auf das BIP pro Kopf (Abb. 4-3).

**Abb. 4-3 Einfluss Altersstruktur auf die gesamtwirtschaftliche BIP pro Kopf-Entwicklung im Szenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag in Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics, BFS

Die gesamtwirtschaftliche Nachfrage erhält temporär einen kompensierenden Effekt dadurch, dass die Babyboomer nach ihrer Pensionierung die Konsumneigung relativ zur Erwerbsbevölkerung erhöhen (lila gefärbte Säulen in Abb. 4-3). Insgesamt verläuft die Konsumdynamik in der Primärwirkung zwar über den gesamten Simulationszeitraum bis 2065 leicht dynamischer, als es ohne eine höhere Konsumneigung der Rentnergeneration der Fall wäre. Im Zusammenspiel mit den Reaktionsmechanismen des BAK Makromodells führt dies jedoch nicht durchgehend zu einer entsprechenden Kompensation bei der BIP pro Kopf-Entwicklung. Langfristig wird die Reaktion des BAK Makromodells durch die Angebotsseite bestimmt. Nachhaltig wirken auf das BIP pro Kopf nur Aspekte, welche das Produktionspotenzial erhöhen (über das Arbeitsangebot, den Kapitalstock oder die totale Faktorproduktivität). Eine altersbedingt höhere Konsumneigung aus Transfereinkommen zeitigt gemäss dem BAK Makromodell kaum Impulse auf das Wachstumspotenzial. Damit kommt es in der Modellreaktion zu gewissen Crowding-out-Effekten bei den Exporten und Investitionen in Folge höherer Preise, Zinsen und zu einer insgesamt stärker konsumtiv ausgerichteten Wirtschaftsstruktur.<sup>25</sup>

In der Übertragung auf die BIP pro Kopf-Entwicklung nachhaltiger wirken die Impulse der Altersstruktur auf die totale Faktorproduktivität, da diese direkt auf die angebotsseitig determinierten Aspekte des BAK Makromodells zielen. Die Wirkung der Altersstruktur auf die Arbeitsproduktivität lässt zunächst ebenfalls leicht kompensierende Effekte erwarten. So nimmt der Anteil älterer Erwerbspersonen ab 50 Jahren mit dem Ausstieg der Babyboomer nach einem starken Anstieg in der Vergangenheit bis Anfang der 30er Jahre wieder ab. Dies führt beim unterstellten Altersproduktivitätsprofil<sup>26</sup> zu einer Erhöhung der durchschnittlichen Arbeitsproduktivität. Anfang der 30er bis Anfang der 50er Jahre wirkt sich die Entwicklung der Altersstruktur leicht negativ auf das BIP pro Kopf-Wachstum aus, bevor die Impulse wieder leicht positiv werden.

In der kumulierten Betrachtung heben sich die anfänglich leicht positiven und später tendenziell negativen Wirkungen der Altersstruktur auf die BIP pro Kopf-Entwicklung weitgehend auf. Im Jahr 2065 fällt das BIP pro Kopf-Niveau nur marginal tiefer aus, als es ohne die altersbedingten Produktivitätseffekte der Fall wäre.

Wie in Kapitel 3.3 ausgeführt besteht jedoch gerade bei der Wirkung der Altersstruktur auf die Arbeitsproduktivität eine hohe Unsicherheit, sowohl was die Grössenordnung der Effekte angeht als auch hinsichtlich der Ursachen.

Wie im Anhang 7.1 aufgezeigt, ergeben sich bei alternativen Verläufen vielfach grössere negative Impulse von bis zu 0.3 Prozentpunkten pro Jahr, die auch ein anderes zeitliches Verteilungsmuster aufweisen. Gerade in der Phase des Austritts der Babyboomer könnten die negativen Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung stärker ausfallen, als im Rahmen unseres Basisszenarios ausgewiesen.

---

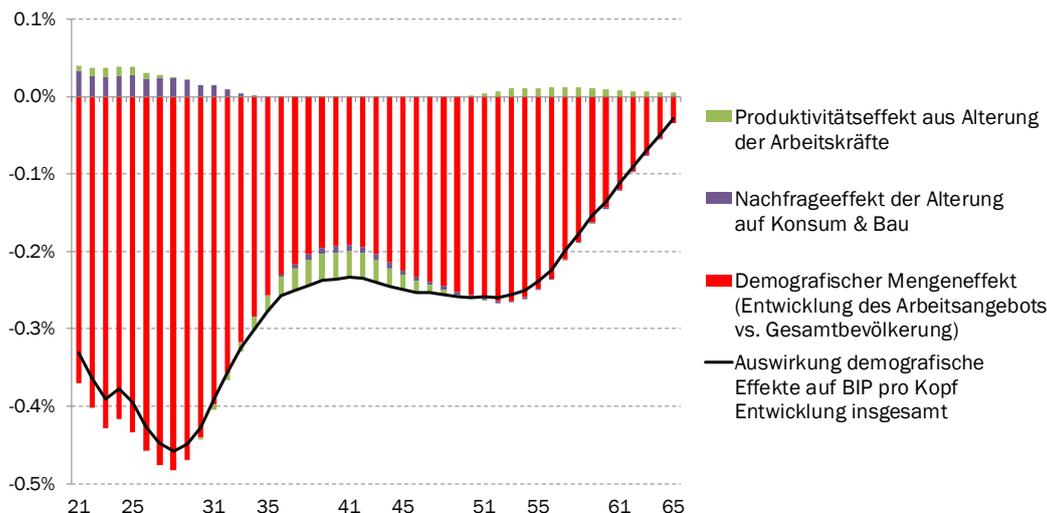
<sup>25</sup> Potenzielle Demografie-Effekte, welche aus einer altersbedingten Verschiebung der Konsumnachfragestruktur rühren, wurden im Rahmen der Analyse nicht berücksichtigt.

<sup>26</sup> Siehe hierfür Kapitel 3.3.

#### 4.4 Zusammenhängende Betrachtung aller Effekte im Szenario «A-00-2015»

Wäre die Entwicklung des realen Bruttoinlandsprodukts pro Kopf bis zum Jahr 2065 nur auf die bisher behandelten demografischen Einflussfaktoren zurückzuführen, ergibt sich das Bild wie aus Abb. 4-4 ersichtlich.

**Abb. 4-4 Einfluss Arbeitsangebot und Altersstruktur auf die BIP pro Kopf-Entwicklung**



Wachstumsbeitrag zum realen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics, BFS

Bis Anfang der 2030er Jahre reduzieren die demografisch bedingten Einflüsse die Zunahme des realen Bruttoinlandsprodukts pro Kopf zwischen 0.4 und 0.5 Prozentpunkten pro Jahr. Deutlich wird auch, dass die Effekte nicht nur in der Phase der Pensionierung der Babyboomer spielen: Gemäss den aktuellen Bevölkerungsprojektionen laufen die negativen Wachstumsimpulse erst gegen Mitte der 2060er-Jahre allmählich aus. Insgesamt resultiert daraus im Jahr 2065 ein um rund 11 Prozent tieferes BIP pro Kopf-Niveau, als es bei den gegenwärtigen demografischen Strukturen der Fall ist.<sup>27</sup>

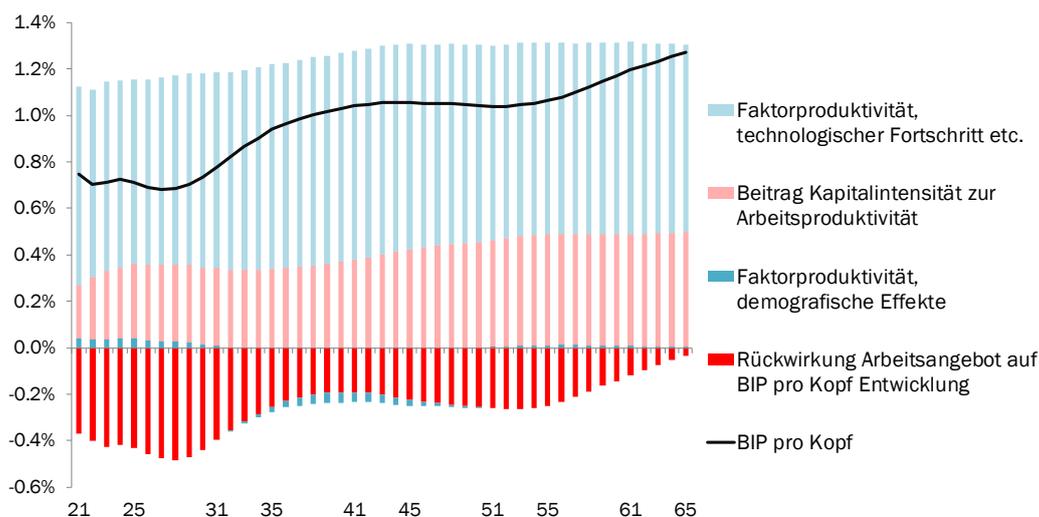
Die zukünftige BIP pro Kopf-Entwicklung wird jedoch nicht nur durch die hier thematisierten demografischen Einflüsse geprägt. Wie die negativen Wirkungen der Alterung im Gesamtkontext einzuordnen sind, insbesondere welche Bedeutung sie gegenüber anderen Entwicklungen im Langfristtrend des BIP pro Kopf einnimmt, wird im Folgenden gezeigt. Hierfür greifen wir auf die aktuelle Langfristprognose von BAK Economics zurück.<sup>28</sup> Zum besseren Verständnis der in Abb. 4-5 dargestellten Zusammenhänge sei auch nochmals auf die in Kapitel 3.1 erfolgten Herleitungen verwiesen.

<sup>27</sup> Für diese Betrachtung des BIP pro Kopf Niveaueffektes sei auch auf Abb. 6-1 im alle Szenarien zusammenführenden Kapitel 6 verwiesen.

<sup>28</sup> Die Prognose stützt sich nicht nur auf die im makroökonomischen Strukturmodell von BAK abgebildeten Zusammenhänge ab. Gerade die Prognose zum langfristigen Produktivitätstrend und der Kapitalintensität enthält auch substantielle Einschätzungen der BAK Branchenexperten. Der langfristige Produktivitätstrend weist somit viele

Wie aus Abb. 4-5 ersichtlich, nimmt gemäss der BAK Prognose vor allem die Entwicklung des allgemeinen technologischen Fortschrittes eine zentralere Rolle für die BIP pro Kopf-Entwicklung ein, als die rein demografisch geprägten Effekte. Ab Mitte der 30er Jahre hat auch der Beitrag der Kapitalintensität zur Arbeitsproduktivität einen grösseren Einfluss auf die BIP pro Kopf-Entwicklung als die demografischen Impulse.<sup>29</sup>

**Abb. 4-5 Einordnung aller Einflussfaktoren auf die reale BIP pro Kopf-Entwicklung im Szenario «A-00-2015»**



In Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics

Trotz der spürbar negativen demografischen Effekte gibt die BAK Prognose ein insgesamt optimistisches Bild der zukünftigen BIP Entwicklung pro Kopf. So wird der negative BIP pro Kopf-Effekt der Alterung durch die Zunahme des überwiegend nicht demografisch geprägten Teils der Multifaktorproduktivität und einen insgesamt steigenden Beitrag der Kapitalintensität weit mehr als ausgeglichen. Das gilt selbst für die heikle Übergangsphase, wenn die Babyboomer in das Rentenalter eintreten. Im Schnitt werden die BIP pro Kopf-Wachstumsraten hier gemäss der BAK Gesamtprojektion knapp 0.7 Prozent pro Jahr betragen (schwarze Linie in Abb. 4-5). Das sind rund 0.3 Prozentpunkte weniger, als es im Durchschnitt der letzten 20 Jahre zu beobachten war. Zum Ende des Projektionszeitraums liegen die BIP pro Kopf-Wachstumsraten mit den spürbar nachlassenden negativen Effekten der Alterung sogar leicht höher als im längerfristigen historischen Trend.

Ausschlaggebend sind zwei Triebkräfte. Branchenseitig wird der Anteil hochproduktiver Sektoren, insbesondere der bereits jetzt die Schweizer BIP-Entwicklung überdurchschnittlich prägenden Pharma-Branche, deutlich zunehmen. Deren überdurch-

«Bottom-Up» Elemente auf, welche sich aus der Einschätzung der Wertschöpfungspotenziale seitens der BAK Branchenexperten ergeben. Essenziell sind hierbei auch die langfristig internationale zu erwartenden Wirtschaftsentwicklungen und Nachfragepotenziale gemäss dem Oxford Weltmodell, in welches unser Schweizer Makromodell integriert ist (siehe auch entsprechende Passagen im Anhang 7.2).

<sup>29</sup> Bezogen auf die Entwicklung Kapitalintensität ist zu betonen, dass es hierbei um die gesamtwirtschaftliche Einschätzung und nicht um den Partialeffekt «Wirkung der Altersstruktur auf den Kapitalstock handelt». Dieser Partialeffekt konnte im Rahmen der hier vorliegenden Analysen nicht von der allgemeinen Entwicklung separiert werden.

schnittliches Produktivitätsniveau steht in engem Zusammenhang mit den hohen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E). Forschungs- und Entwicklungsausgaben werden gemäss den Richtlinien der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung den Investitionen zugerechnet. Damit stützen die F&E intensiven Bereiche sowohl die Kapitalstockbildung als auch die Produktivitätsentwicklung. Hinzu kommen die allgemein grossen Potenziale, welche zukünftig in der Automatisierung, Machine Learning, der Nutzung künstlicher Intelligenz etc. liegen. Im Zusammenspiel gewährleisten die genannten Faktoren nach unserer Einschätzung trotz der alternden Gesellschaft eine rege Kapitalstockbildung sowie einen ähnlichen Trend der totalen Faktorproduktivität, wie er im längerfristigen historischen Durchschnitt zu beobachten war.

Massgeblicher Eckpfeiler, dass diese den demografischen Wandel kompensierenden Effekte realisiert werden können, ist im Erhalt der hohen Schweizer Standortqualität zu sehen. Die hierfür notwendigen Rahmenbedingungen liegen in den Händen der Politik bzw. am Willen der Bevölkerung, in der Schweiz ein weiterhin attraktives wirtschaftliches Umfeld zu gewährleisten. Wie aus Abb. 4-5 ersichtlich, liegt darin ein grosser Hebel, die dämpfenden Effekte der demografischen Entwicklung deutlich abzufedern.

## 5 Ergebnisse Simulationsrechnungen für alternative Demografie-Szenarien und Politikannahmen

### 5.1 Grundlegendes zu den Alternativszenarien

Bisher wurden die zukünftig zu erwartenden Demografie-Impulse auf das BIP pro Kopf-Wachstum im Rahmen des Demografie Referenzszenarios «A-00-2015» und der gesamtwirtschaftlichen Basisprognose von BAK betrachtet. Zwischen den Jahren 2020 und 2065 reduziert sich das BIP pro Kopf-Niveau aufgrund der demografischen Entwicklung um rund 11 Prozent. Wie verändern sich die Effekte bei ambitionierten, aber sich im realistischen Rahmen bewegendenden Politikannahmen oder anderen Demografieverläufen? Dies soll anhand von Alternativsimulationen aufgezeigt werden. Den Simulationsrechnungen wurden die folgenden alternativen Demografieszenarien und Politikannahmen zugrunde gelegt.

#### **Alternative Demografieszenarien BFS:**

- Hoher Wanderungssaldo<sup>30</sup>

#### **Politikannahmen (alternative Erwerbsbeteiligung bei gleicher Demografie wie «A-00-2015»):**

- Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie: in Anlehnung an das BFS-Erwerbspersonenszenario Variante A-09-2015.
- Stärkere Erwerbsbeteiligung im höheren Alter: in Anlehnung an das BFS-Erwerbspersonenszenario Variante A-11-2015.
- Rentenreform 2030: Erhöhung gesetzliches Rentenalter für Männer und Frauen um 2 Jahre im Jahr 2030.
- Rentenreform 2040: Erhöhung gesetzliches Rentenalter für Männer und Frauen um 2 Jahre im Jahr 2040.

Die Beurteilung, inwieweit sich die demografischen Effekte innerhalb der einzelnen Szenarien gegenüber dem Basisszenario verändern, erfolgt zunächst innerhalb von Partialanalysen, getrennt nach den beiden Einflusskanälen Arbeitsangebot und Wirkung der Altersstruktur auf die Faktorproduktivität<sup>31</sup>.

Das Fazit unseres Vergleichs wird abschliessend im Rahmen einer zusammenhängenden Simulationsrechnung gezogen. Hierfür wird zusätzlich beurteilt, wie die innerhalb der Partialanalysen aufgezeigten reinen Impulse im Zusammenspiel mit dem BAK Makromodell wirken. Gegenüber den stark komparativ statisch geprägten Parti-

---

<sup>30</sup> In Anlehnung an Variante A-06-2015 der Bevölkerungsszenarien des Bundesamtes für Statistik.

<sup>31</sup> Die Beurteilung der mengenmässigen Veränderung des Arbeitsangebots erfolgt hierbei komparativ statisch. Die Beurteilung der Produktivitätsveränderung beruht bereits auf entsprechenden Simulationen mit dem BAK Makromodell.

alanalysen hilft dies insbesondere, auch den Anpassungspfad an die neuen angebotsseitigen Gegebenheiten zu berücksichtigen.

## **5.2 Ergebnisse Szenario «Hoher Wanderungssaldo»**

Für das Szenario «Hoher Wanderungssaldo» unterstellen wir, dass die Bevölkerungsentwicklung und die Entwicklung der Erwerbsbevölkerung ab dem Jahr 2021 gemäss der BFS Variante «A-06-2015: Hoher Wanderungssaldo» verläuft. Die veränderte demografische Entwicklung gegenüber dem Referenzszenario resultiert aus der Annahme einer deutlich höheren Nettozuwanderung. Bis zum Jahr 2030 wird eine Nettozuwanderung von rund 80 Tsd. anstatt 60 Tsd. Personen pro Jahr unterstellt. Bis zum Jahr 2065 reduziert sich die Nettowanderung auf 40 Tsd. Personen. Das sind immer noch rund 10 Tsd. Personen mehr als es 2065 im Referenzszenario der Fall ist.

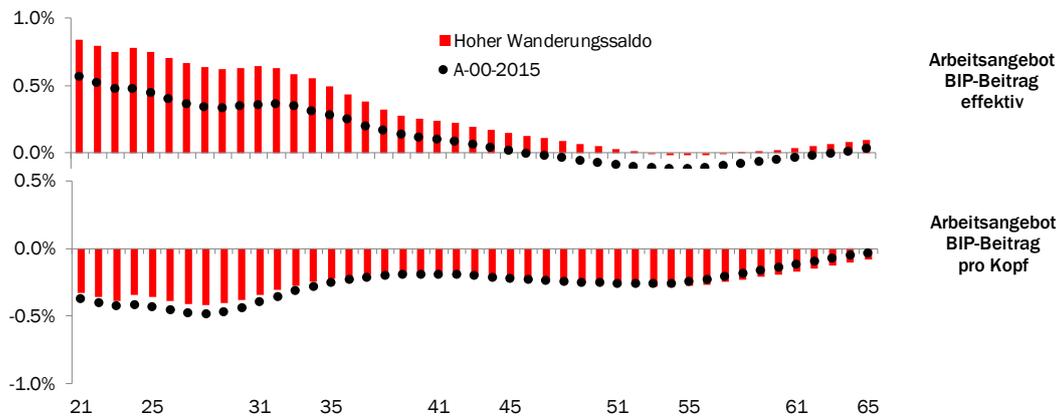
Das Szenario «Hoher Wanderungssaldo» ist im hier betrachteten Vergleich das einzige Szenario, welches auch zu einer anderen Dynamik und Struktur bei der Gesamtbevölkerung führt. Im Trend liegt das Wachstum der Gesamtbevölkerungszahl zwischen 2021 und 2065 durchschnittlich um rund 0.2 Prozentpunkte höher als im Referenzszenario. Das ist insbesondere bei der pro Kopf-Betrachtung zu beachten, da hier im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» auch immer die insgesamt höhere Bevölkerungsdynamik einzubeziehen ist.

### **5.2.1 Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Hoher Wanderungssaldo» und «A-00-2015»**

Der grösste Unterschied zwischen dem Szenario «Hoher Wanderungssaldo» und dem Szenario «A-00-2015» ist in einer deutlich dynamischeren Entwicklung des Arbeitsangebotes zu sehen (Abb. 5-1). Das gilt vor allem für die Jahre bis 2035, in denen das Arbeitsangebot pro Jahr im Schnitt um 0.3 Prozentpunkte stärker ansteigt, als es im Szenario «A-00-2015» der Fall ist. Auch im restlichen Simulationszeitraum bis 2065 verläuft die Zunahme spürbar dynamischer.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass sich die Dynamik des Arbeitsangebots ab Mitte der 30er Jahre zwar auch im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» deutlich abschwächt, an den Tiefpunkten jedoch immer noch stagniert, während es im Szenario «A-00-2015» zwischen Mitte der 40er und Anfang der 60er Jahre effektiv zurückgeht. Im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» erfolgt somit von dieser Seite kein absolut negativer Impuls auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum.

**Abb. 5-1 Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf  
Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015»**



Prozentpunkte p.a., komparativ statische Betrachtung  
Quelle: BAK Economics, BFS

#### Lesebeispiel Abbildung Typ Abb. 5-1

Abbildungen des Typs Abb. 5-1 vergleichen den Einfluss der betrachteten Demografie-Impulse auf die BIP pro Kopf-Entwicklung im jeweiligen Szenario mit dem Basisszenario «A-00-2015». Die Säulen geben den Einfluss auf die Jahreswachstumsrate der wirtschaftlichen Kenngrösse für das Szenario an (in Abb. 5-1 Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts und Wachstum des realen BIP pro Kopf). Die Punkte geben den Einfluss auf die Jahreswachstumsrate der wirtschaftlichen Kenngrösse im Basisszenario «A-00-2015» wieder. In den Jahren, in welchen die Säulen oberhalb der Punkte liegen, fällt der demografische Impuls besser aus (und umgekehrt).

Der Vergleich der absoluten Entwicklungsraten des Arbeitsangebotes in der oberen Grafik in Abb. 5-1 versteckt jedoch den auch im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» stark wirksamen Alterungseffekt auf die BIP pro Kopf-Entwicklung. Wird die gesamte Bevölkerungsentwicklung in Relation zur Entwicklung des Arbeitsangebotes gestellt, zeigt sich auch im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» ein durchgehend negativer Effekt auf die BIP pro Kopf-Entwicklung (untere Grafik in Abb. 5-1)<sup>32</sup>. Allerdings fällt der «Mismatch» bis etwa Mitte der 30er Jahre etwas kleiner aus, als im Szenario «A-00-2015» (Balken in Abb. 5-1 sind weniger stark im negativen Bereich als die Punkte). So geht das Szenario «Hoher Wanderungssaldo» davon aus, dass sich die Nettozuwanderung vor allem bei Personen im erwerbsfähigen Alter erhöht.

Ab den 50er Jahren kehrt das Verhältnis aus Entwicklung der Erwerbspersonen zur Entwicklung der Gesamtbevölkerung wieder etwas zu Gunsten des Szenarios «A-00-2015». Die zugewanderten Personen verbleiben zum Grossteil in der Schweiz und tragen bei Eintritt ins Rentenalter hierzulande zu einer höheren Bevölkerungszahl im Rentenalter bei, als wenn sie im Rentenalter wieder auswandern würden. Am Ende

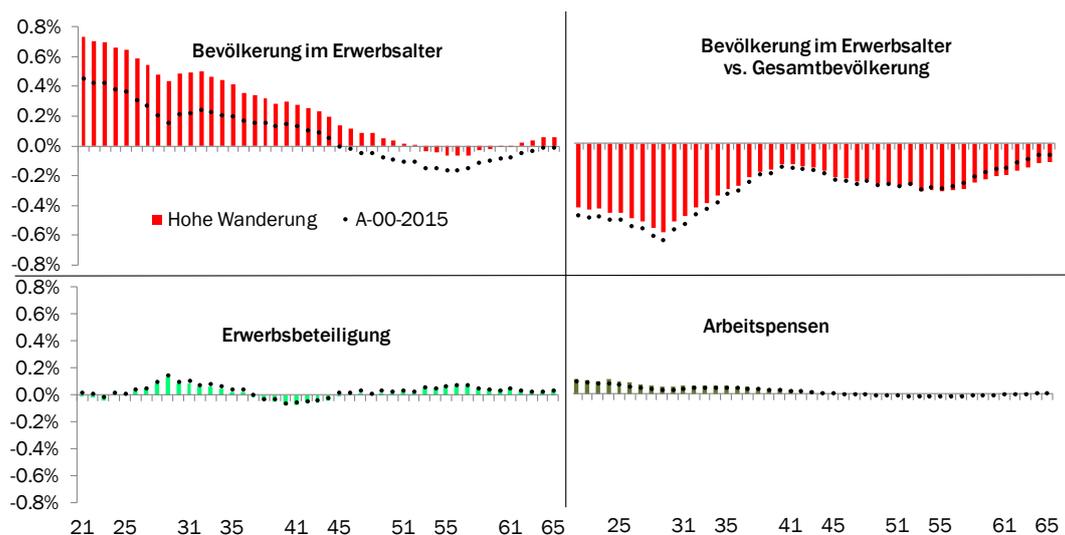
<sup>32</sup> Alle roten Balken in Abb. 5 1 sind im negativen Bereich.

des Betrachtungszeitraums fällt der dämpfende Impuls der Arbeitsangebotsentwicklung auf das BIP pro Kopf-Niveau damit im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» nur geringfügig kleiner aus als im Szenario «A-00-2015» (-10.9% gegenüber -11.2%, komparativ statische Betrachtung).

Wird nur der Zeitraum bis Anfang der 30er Jahre betrachtet, in denen gemäss Annahmen auch die Zuwanderung deutlich kräftiger verläuft als im Referenzszenario, wird der negative Impuls auf das BIP pro Kopf jedoch spürbar abgefedert. Beispielsweise bewirkt der Arbeitsangebotseffekt im Szenario «A-00-2015» im Jahr 2031 ein um rund 4.7 Prozent tieferes BIP pro Kopf-Niveau. Im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» sind es rund 4 Prozent<sup>33</sup>. Der negative demografische Einfluss des Arbeitsangebots reduziert sich damit im betrachteten Zeitpunkt um rund 13.5%<sup>34</sup>.

Abb. 5-2 spaltet die Impulse des Arbeitsangebotes in ihre Unterkomponenten auf. Es wird nochmals deutlich, dass der grosse Unterschied aus der Entwicklung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter resultiert (Grafik oben links).

**Abb. 5-2 Einzelkomponenten Arbeitsangebot:  
Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015»**



Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum (Grafik oben rechts) und Wachstum pro Kopf (restliche Grafiken) in Prozentpunkten p.a., komparativ statische Betrachtung  
Quelle: BAK Economics, BFS

Ein, wenn auch kaum ins Gewicht fallender Unterschied ergibt sich daraus, dass die zuwandernden Erwerbspersonen etwas höhere Arbeitspensen aufweisen als die bereits ansässige Bevölkerung. Das macht sich vor allem bis Mitte der 30er Jahre bemerkbar. Die durchschnittliche Arbeitszeit je Erwerbsperson nimmt hier im Szenario Hoher Wanderungssaldo pro Jahr im Schnitt um 0.02 Prozentpunkte stärker zu als im Szenario «A-00-2015». Bis zum Jahr 2065 resultiert aus der Entwicklung der durchschnittlichen Arbeitszeit je Erwerbsperson im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» ein

<sup>33</sup> Komparativ statische Betrachtung.

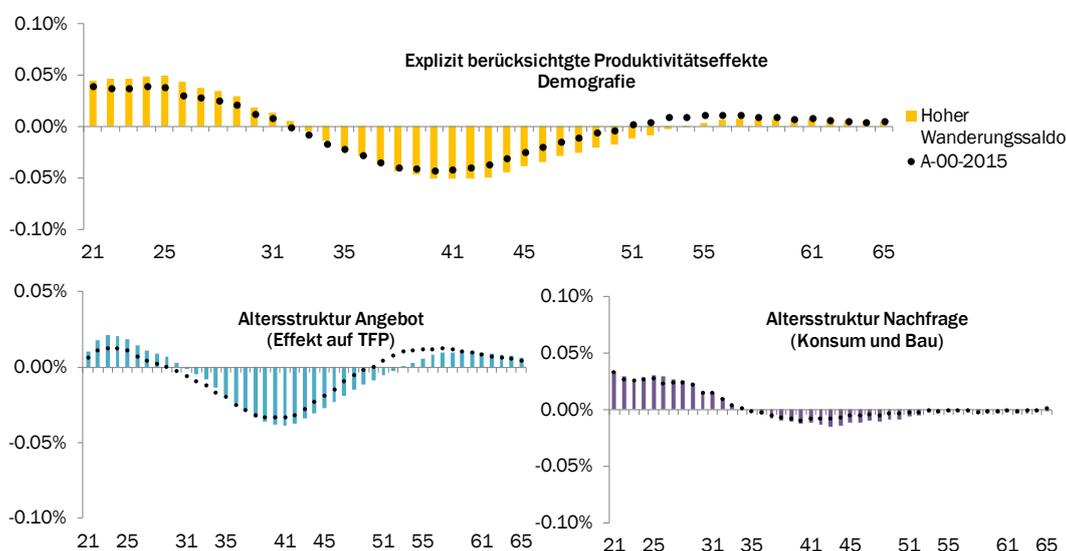
<sup>34</sup> Der deutlich grössere Kompensationseffekt der hohen Wanderung ist vor allem darauf zurückzuführen, dass ein Grossteil der neu zugewanderten Personen im betrachteten Zeitpunkt gemäss Annahmen noch nicht das Pensionsalter erreicht haben kann.

zusätzlicher Impuls auf das BIP pro Kopf-Niveau von 0.4 Prozent. Allerdings ist gegenzurechnen, dass die Entwicklung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» etwas enger zur Entwicklung aller Erwerbspersonen verläuft. Grund dafür ist, dass sich gemäss dem BFS Szenario «Hoher Wanderungssaldo» auch die Bildungsstruktur verändert. In den jüngeren Altersklassen nimmt ein grösserer Teil eine Tertiärausbildung in Angriff, was die mittlere Ausbildungsdauer verlängert. Im Ergebnis wird der verbesserte Mengeneffekt beim Arbeitsangebot in der Gesamtbetrachtung bis 2065 damit nahezu 1:1 durch die Veränderung bei der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter reflektiert.<sup>35</sup>

### 5.2.2 Partialanalyse Demografie und Arbeitsproduktivität: Vergleich Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. «A-00-2015»

Die Unterschiede bei den Effekten der Altersstruktur auf die Produktivitätsentwicklung fallen zwischen beiden Szenarien nicht gross aus. Die Altersstruktur der Erwerbspersonen verjüngt sich in der Phase der hohen Einwanderung bis Anfang der 30er Jahre etwas, so dass hier im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» zunächst leicht höhere Impulse für die Produktivitätsentwicklung entstehen. In der langfristigen Betrachtung bis 2065 wird der Alterungsprozess jedoch nach hinten verschoben, so dass der kumulierte Impuls auf das BIP pro Kopf-Niveau am Ende des Simulationszeitraum leicht tiefer liegt.

**Abb. 5-3 Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität: Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015»**



In Prozentpunkten,  
Quelle: BAK Economics, BFS

Das Bild ändert sich im Vergleich zum Szenario «A-00-2015» nur unwesentlich, wenn alternative Zusammenhänge zwischen der Altersstruktur und der Produktivitätsent-

<sup>35</sup> Ob zusätzliche Produktivitätseffekte aus dem höheren Anteil von Personen mit Tertiärausbildung resultieren, wurde im Rahmen dieser Studie nicht überprüft.

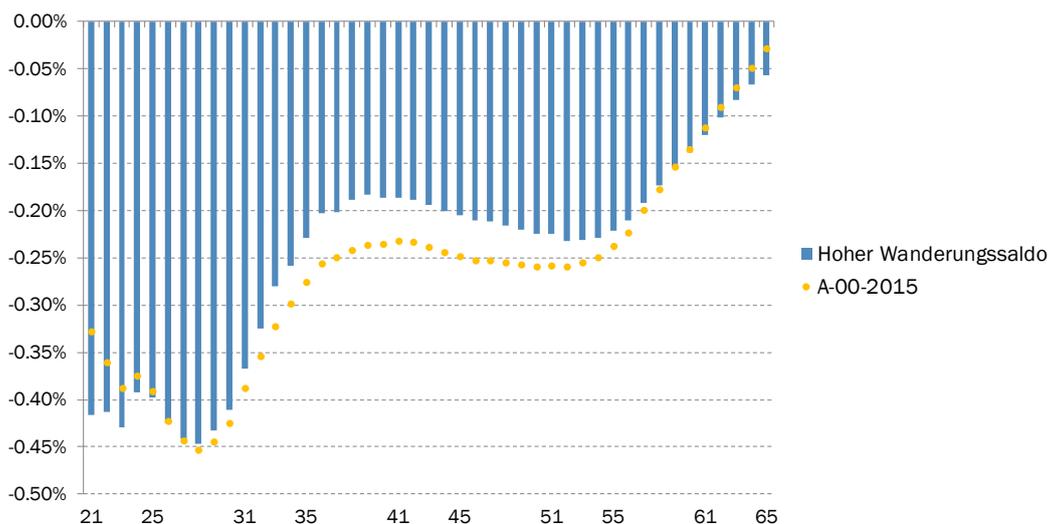
wicklung unterstellt werden (siehe auch Sensitivitätsanalyse im Anhang 7.2.2). Die Impulse der höheren Konsumneigung aus Renteneinkommen unterscheiden sich zwischen beiden Szenarien nur marginal.

### 5.2.3 Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation

Bisher wurden die demografischen Effekte des Szenarios «Hoher Wanderungssaldo» anhand von Partialanalysen aufgezeigt. Bezogen auf das Arbeitsangebot hatten diese einen stark komparativ statisch geprägten Charakter. So wurde hier implizit unterstellt, dass sich die Veränderung des Arbeitsangebotes sofort 1:1 auf die Veränderungsrate des Bruttoinlandsproduktes überträgt, vom quantitativen Arbeitsangebots-effekt also keine Rückwirkung auf die Produktivität ausgeht. In der Realität dürfte eine mengenmässige Veränderung des Arbeitsangebotes jedoch nicht unmittelbar zu einer entsprechenden Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Leistung führen. Beispielsweise da sich die Kapitalausstattung zunächst nicht im gleichen Ausmass anpasst und die Arbeitsproduktivität aufgrund einer verringerten Kapitalintensität reduziert, oder ein Teil der zusätzlich generierten Einkommen über Importe an das Ausland fliesst.

Um zu beurteilen, wie sich die bisher dargestellten Effekte auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung pro Kopf unter der Berücksichtigung entsprechender Anpassungspfade übertragen, haben wir das BAK Makromodell mit den veränderten Demografie- und Arbeitsangebotsvorgaben des Szenarios «Hoher Wanderungssaldo» gelöst. Im Fokus steht allein die BIP pro Kopf-Betrachtung.

**Abb. 5-4 Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP – pro Kopf-Entwicklung Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Szenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics

Wie aus Abb. 5-4 ersichtlich, ergibt das Ergebnis der Modellsimulation ein etwas anderes Bild zur demografischen Wirkung des hohen Wanderungssaldos auf die BIP pro

Kopf-Entwicklung, als es durch die Partialbetrachtungen angezeigt wird. Der Unterschied äussert sich hauptsächlich im zeitlichen Ablauf der Effekte. So übertragen sich die aufgezeigten Verbesserungen, insbesondere beim Arbeitsangebot, gemäss den Ergebnissen der Reaktion des Modells gegenüber dem Referenzszenario «A-00-2015» zunächst nicht in eine verbesserte Entwicklung beim realen BIP pro Kopf.<sup>36</sup> Mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung werden die verbesserten demografischen Impulse auf das BIP pro Kopf-Wachstum auch in der Modellsimulation deutlich sichtbar. Die gegenüber dem Referenzszenario «A-00-2015» verbesserte BIP pro Kopf-Entwicklung, welche in der komparativ statischen Betrachtung insbesondere zwischen 2020 und 2030 auftreten<sup>37</sup>, kommen im Ergebnis der Modellsimulation jedoch erst ab den 30er Jahren voll zum Tragen.<sup>38</sup>

Insbesondere braucht es in der Modellsimulation einige Zeit, bis sich nach den neuen Bevölkerungsvorgaben ein neues Gleichgewicht einstellt, d.h. vor allem auch der Kapitalstock weitgehend an die neuen Gegebenheiten angepasst ist. In unserem Modell wird dieser Reaktionsmechanismus darüber ausgelöst, dass die Investitionstätigkeit über Akzeleratoren auf die insgesamt dynamischere Wirtschaftsentwicklung reagieren<sup>39</sup>.

Dass die BIP pro Kopf-Wachstumsraten am Ende des Simulationszeitraums erneut tiefer ausfallen als im Szenario «A-00-2015», ist vor allem auf den bereits in Kapitel 5.2.1 thematisierten Befund zurückzuführen, dass sich das Verhältnis aus Entwicklung der Erwerbspersonen zur Entwicklung der Gesamtbevölkerung im späteren Zeitverlauf wieder etwas zu Gunsten des Szenarios «A-00-2015» verschiebt.

Insgesamt fällt der dämpfende Effekt der demografischen Entwicklung auf das BIP pro Kopf-Niveau im Szenario Hoher Wanderungssaldo am Ende des Simulationszeitraums etwas geringer aus als im Referenzszenario (-10.5% anstatt 11.2% im Jahr 2065).

### **5.3 Ergebnisse Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie»**

Fortan wird die Veränderung der demografischen Impulse innerhalb von Szenarien betrachtet, welche von einer erhöhten Erwerbsbeteiligung der bereits vorhandenen Bevölkerung ausgehen. In der Wirkung auf das BIP pro Kopf muss somit keine veränderte Dynamik der Gesamtbevölkerung berücksichtigt werden. Jeder zusätzlich positive Impuls führt gegenüber dem Referenzszenario «A-00-2015» auch zu einer entsprechenden Verbesserung beim BIP pro Kopf-Niveau. Dies ist ein grosser Unterschied zum Szenario «Hoher Wanderungssaldo», bei dem zusätzlich die Nettowirkung

---

<sup>36</sup> Die blauen Säulen in Abb. 5 4 liegen in den ersten Jahren leicht tiefer als die gelben Punkte, welche den Demografieimpuls innerhalb des Referenzszenarios A-00-2015 kennzeichnen.

<sup>37</sup> Vgl. Abb. 5-1.

<sup>38</sup> Hierbei sei auch nochmals betont, dass die zusätzliche Erwerbsbevölkerung für die einzelnen Alterskohorten als homogen zu bereits vorhandenen angesehen wird. Eine spezifische Zuwanderung von Fachkräften mit insgesamt höherer Produktivität als die bestehende Bevölkerung, welche das BIP pro Kopf Niveau zusätzlich stärken würde, wird in der rein demografischen Betrachtung nicht angenommen.

<sup>39</sup> Die beschriebene Reaktion ist damit nicht mit der Rückwirkung der Altersstruktur auf die Kapitalintensität zu verwechseln. Die Stärke und Wirkungsrichtung dieses demografischen Einflusskanals konnten im Rahmen der Analysen nicht explizit evaluiert werden.

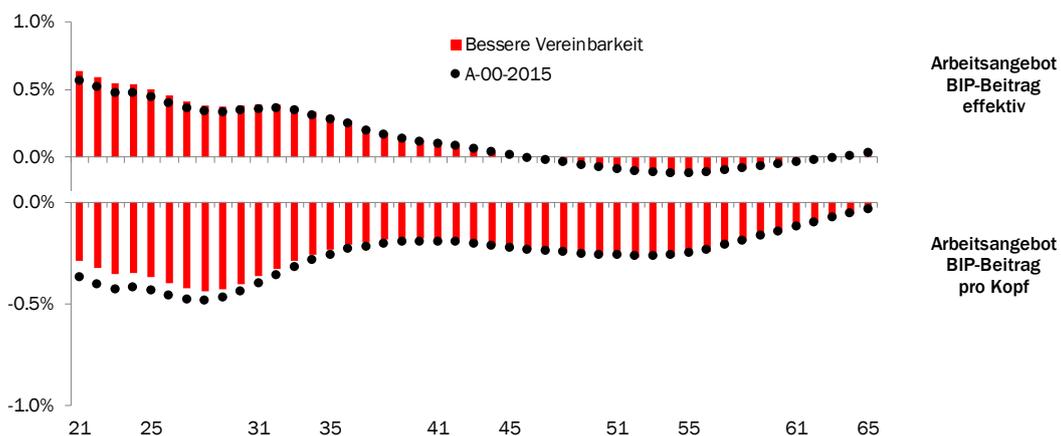
zwischen insgesamt dynamischer wachsender Erwerbs- und Gesamtbevölkerung einzurechnen ist.

Als erstes wird die Auswirkung einer stark verbesserten Vereinbarkeit von Beruf und Familie betrachtet. Hierbei lehnen wir uns an das entsprechende BFS-Erwerbspersonenszenario A-09-2015 an.<sup>40</sup> Dieses geht von einer Erhöhung der Erwerbsquote der 15- bis 64-Jährigen Frauen aus (im Schnitt um +1.3 Prozentpunkte). Bezogen auf das Arbeitsangebot ist dies jedoch nur eine Seite der Medaille. Während die stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie eine insgesamt regere Erwerbsbeteiligung der Frauen bedeutet, bietet sie für die Männer mehr Zeit im Kreis der Familie zu verbringen. Konkret sinkt die Erwerbsquote der Männer gegenüber dem Referenzszenario um durchschnittlich 0.9 Prozentpunkte. Allerdings steigt nicht nur die effektive Erwerbsquote der Frauen, d.h. der Anteil der Frauen, die am Erwerbsleben teilnehmen, sondern auch die Frauen, die bereits arbeiten, weiten ihre durchschnittliche Arbeitszeit aus. Dagegen gehen die durchschnittlichen Arbeitspenssen der bereits aktiv am Erwerbsleben teilnehmenden Männer leicht zurück.

### 5.3.1 Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie» gegenüber Szenario «A-00-2015»

Wie aus Abb. 5-5 ersichtlich, verläuft die Entwicklung des Arbeitsangebots in der Nettowirkung der genannten Effekte bis Anfang der 30er Jahre leicht dynamischer als im Referenzszenario. Da sich die Gesamtbevölkerung nicht verändert, führt dies spiegelbildlich zu einer entsprechenden Abfederung des negativen demografischen Effektes auf das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf.

**Abb. 5-5 Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00-2015»**

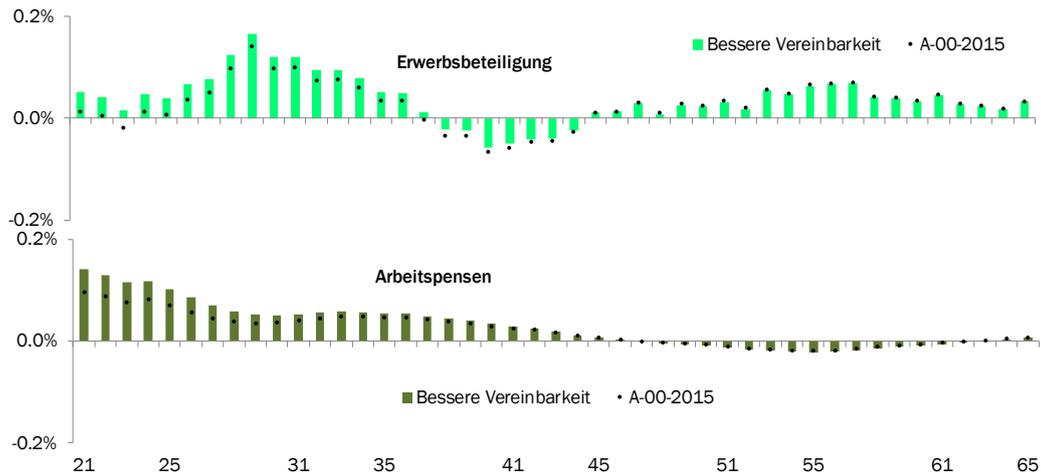


Prozentpunkte p.a., komparativ statische Betrachtung  
Quelle: BAK Economics, BFS

<sup>40</sup> Das Szenario wurde insofern abgewandelt, als dass wir davon ausgehen, dass die im BFS Szenario berechneten Veränderungen der Erwerbsquoten ab dem Jahr 2021 einsetzen. Das BFS «Originalszenario» geht davon aus, dass Änderungen ab dem Jahr 2015 erfolgen.

Die Abb. 5-6 zeigt auf, dass die positiven Impulse sowohl aus einer Verbesserung der Erwerbsbeteiligung in Köpfen als auch der Arbeitspensen resultieren. Eine gegenüber dem Referenzszenario «A-00-2015» höhere Dynamik ist für beide Einflussfaktoren bis etwa Anfang der 30er Jahre feststellbar. Insgesamt fällt der zusätzliche Impuls aus der Erwerbsbeteiligung leicht höher aus, als derjenige aus der Veränderung des durchschnittlichen Arbeitspensums.<sup>41</sup>

**Abb. 5-6 Einzelkomponenten Arbeitsangebot:  
Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00-2015»**



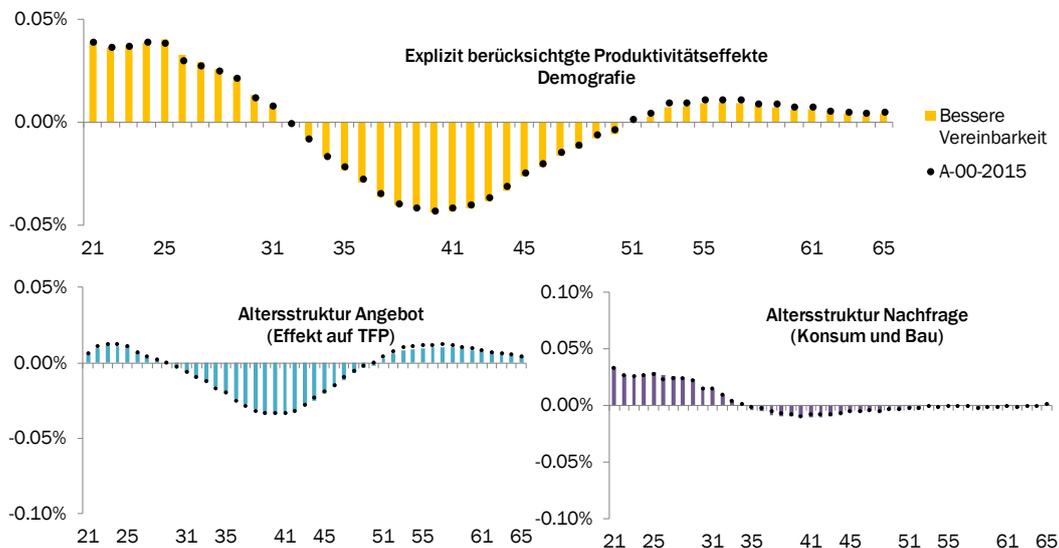
Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum (Grafik oben rechts) und Wachstum pro Kopf (restliche Grafiken) in Prozentpunkten p.a., komparativ statische Betrachtung  
Quelle: BAK Economics, BFS

### 5.3.2 Partialanalyse Demografie und Arbeitsproduktivität: Vergleich Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie» vs. Szenario «A-00-2015»

Bezüglich der Wirkung auf die Produktivitätsentwicklung fällt der Effekt durch die stark verbesserte Vereinbarkeit kaum ins Gewicht (Abb. 5-7). Dies bestätigt sich auch weitgehend in der Sensitivitätsbetrachtung bei alternativen Annahmen (siehe Kapitel 7.2.3 im Anhang).

<sup>41</sup> Rund +0.4 gegenüber rund +0.3 Prozentpunkten auf das BIP pro Kopf-Niveau im Jahr 2065 gegenüber dem Referenzszenario A-00-2015, komparativ statische Betrachtung.

**Abb. 5-7 Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität:  
«Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00-2015»**



In Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics, BFS

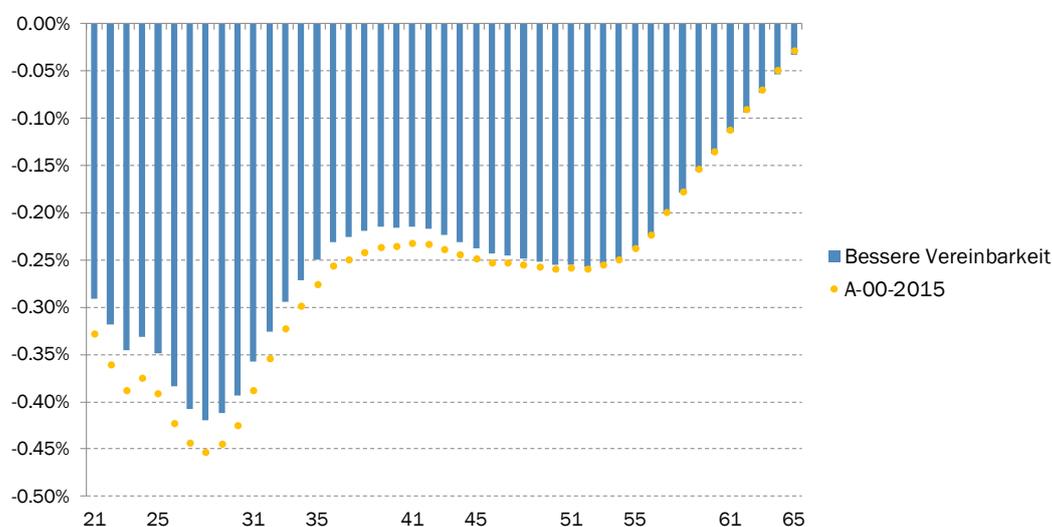
### 5.3.3 Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation

Die positiven Impulse der verbesserten Erwerbsbeteiligung bleiben in der Gesamtbeurteilung der Simulationsrechnung weitgehend erhalten. Bis tief in die 40er Jahre hinein fällt der negative demografische Impuls auf das BIP pro Kopf-Wachstum leicht weniger stark ins Gewicht als im Referenzszenario.<sup>42</sup> Insgesamt fällt der dämpfende Effekt der demografischen Entwicklung auf das BIP pro Kopf-Niveau im Szenario stark verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Familie am Ende des Simulationszeitraums etwas geringer aus als im Referenzszenario (-10.6% anstatt 11.2% im Jahr 2065).<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Blaue Balken in Abb. 5 8. sind etwas weniger im negativen Bereich als gelbe Punkte.

<sup>43</sup> Im Vergleich zu einer hypothetischen Situation, in der die Bevölkerung und ihre Altersstruktur unverändert bliebe. Siehe auch Abb. 6 1 im abschliessenden Kapitel 6 Synthese, Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.

**Abb. 5-8 Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Szenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics

## 5.4 Ergebnisse Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im höheren Alter»

Im Folgenden wird die Auswirkung einer stärkeren Erwerbsbeteiligung im höheren Alter betrachtet. Hierbei lehnen wir uns an das entsprechende BFS-Erwerbspersonenszenario A-11-2015 an.<sup>44</sup> Dieses geht von einem deutlichen Anstieg der Erwerbsquoten bei der Bevölkerungskohorte der über 54-Jährigen aus. Der stärkste Anstieg ergibt sich bei den 64-Jährigen<sup>45</sup> und den unmittelbar davor und danach folgenden Kohorten.

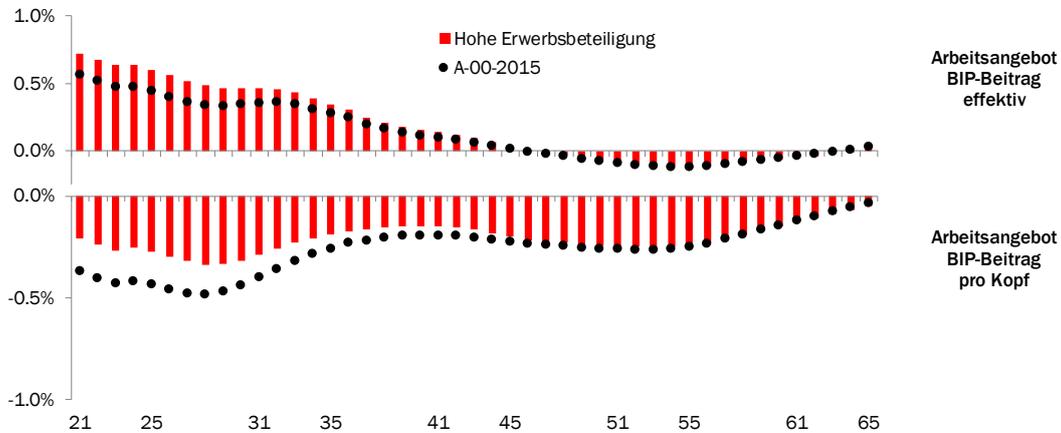
### 5.4.1 Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im höheren Alter» vs. Szenario «A-00-2015»

Wie aus Abb. 5-9 ersichtlich, sind die Jahre, in denen die Erwerbsbeteiligung der älteren Alterskohorten steigt, auch durch eine sichtbar dynamischere Entwicklung des Arbeitsangebotes geprägt. In der pro Kopf-Betrachtung führt dies spiegelbildlich zu einer entsprechenden Entlastung gegenüber dem Referenzszenario. Insgesamt bleibt der demografische Effekt der Arbeitsangebotsentwicklung aber auch im Szenario «Höhere Erwerbsbeteiligung im Alter» durchgehend negativ.

<sup>44</sup> Das Szenario wurde insofern abgewandelt, als dass wir davon ausgehen, dass die im BFS Szenario berechneten Veränderungen der Erwerbsquoten ab dem Jahr 2021 einsetzen. Das BFS «Originalszenario» geht davon aus, dass Änderungen ab dem Jahr 2015 erfolgen.

<sup>45</sup> Die Erwerbsquote steigt hier ab 2021 deutlich, ab Ende der 30er Jahre liegt sie knapp 15 Prozentpunkte höher als im Referenzszenario A-00-2015.

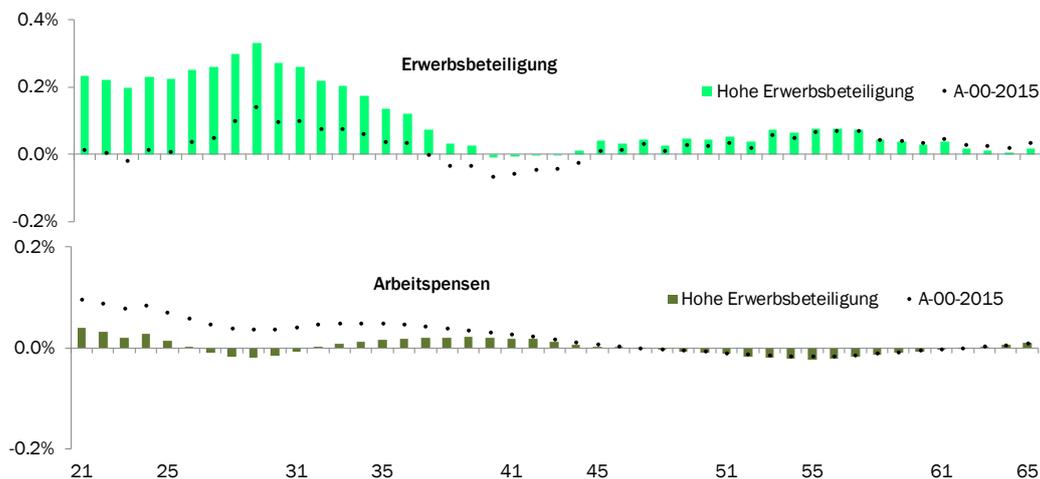
**Abb. 5-9 Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf  
Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015»**



Prozentpunkte p.a., komparativ statische Betrachtung  
Quelle: BAK Economics, BFS

Da sich die Relation der Gesamtbevölkerung zur Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter nicht ändert, reicht bei der tiefergehenden Betrachtung der Komponenten des Arbeitsangebotseffektes der Blick auf die Erwerbsbeteiligung und die Entwicklung der durchschnittlichen Arbeitspensen.

**Abb. 5-10 Einzelkomponenten Arbeitsangebot:  
Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015»**



Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum (Grafik oben rechts) und Wachstum pro Kopf (restliche Grafiken) in Prozentpunkten p.a., komparativ statische Betrachtung  
Quelle: BAK Economics, BFS

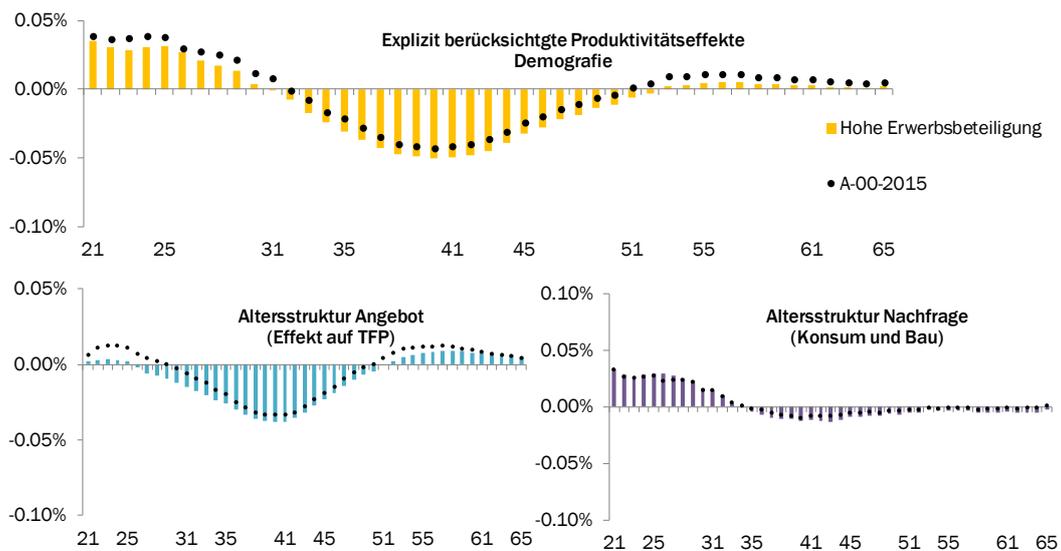
Die Abb. 5-10 zeigt, dass sich hierbei zwei gegenläufige Effekte ergeben. Zwar nehmen deutlich mehr Ältere aktiv am Erwerbsleben teil als im Referenzszenario (obere Grafik in Abb. 5-10). Diese arbeiten jedoch altersbedingt weniger Stunden als der Durchschnitt der Erwerbsbevölkerung. Hierdurch sinkt das durchschnittliche Arbeits-

pensum je Erwerbsperson relativ zum Referenzszenario. Liegt die Ausweitung des Arbeitsangebotes in Köpfen betrachtet am Ende des Projektionszeitraums rund 3.4 Prozent höher als im Referenzszenario, fällt der positive Arbeitsangebotseffekt bezogen auf die Gesamtheit aller geleisteten Arbeitspensen<sup>46</sup> gut einen Prozentpunkt tiefer aus (oder nur rund 2/3 so stark).

#### 5.4.2 Partialanalyse Demografie und Arbeitsproduktivität: Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015»

Bezüglich der Wirkung auf die Produktivitätsentwicklung zeigt sich gegenüber dem Referenzszenario eine durchgehend schwächere Dynamik. Ausschlaggebend ist, dass sich die Altersstruktur der Erwerbsbevölkerung zur Kohorte der über 50-Jährigen hin verschiebt. Bis zum Jahr 2065 ergibt sich hierdurch gegenüber dem Referenzszenario ein verschlechterter Produktivitätsimpuls auf das BIP pro Kopf-Niveau von rund -0.3 Prozent.<sup>47</sup>

**Abb. 5-11 Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität: Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015»**



In Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics, BFS

Da sich die Altersstruktur deutlich in Richtung älterer Erwerbspersonen verschiebt und die hieraus zu erwartenden Rückwirkungen auf die Produktivitätsentwicklung mit hoher empirischer Unsicherheit verbunden sind, sei an dieser Stelle nochmals explizit auf die Sensitivitätsanalysen im Anhang 7.2.4 verwiesen. Die Sensitivitätsanalysen sind insbesondere hilfreich abzugrenzen, welche Auswirkungen deutlich restriktivere,

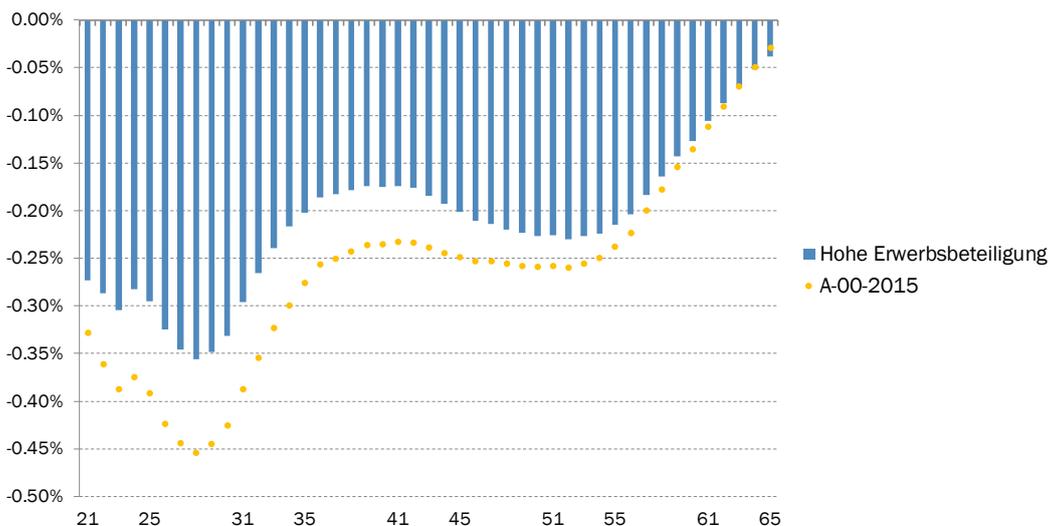
<sup>46</sup> Welche auch in dieser Studie als massgebliches Mass zur Beurteilung des Arbeitsangebotseffektes verwendet wird.  
<sup>47</sup> Hierbei wurde unterstellt, dass die höhere Erwerbsbeteiligung im Alter keinen Einfluss auf das grundlegende Alters Produktivitätsprofil hat. Darüber, ob und wie stark eine höhere Erwerbsbeteiligung im Alter das Produktivitätsprofil beeinflusst – z.B. über höhere Anreize für Fortbildungen im Alter – mangelt es bisher an empirischer Evidenz.

aber immer noch im Bereich des realistischerweise erwartbaren, liegende Annahmen zum Zusammenhang zwischen Altersstruktur und Produktivität haben könnten.

### 5.4.3 Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation

Die positiven Impulse der stärkeren Erwerbsbeteiligung im Alter zeigen sich auch deutlich in der Simulationsrechnung mit dem BAK Makromodell. Vor allem bis Mitte der 50er Jahre kann der negative Effekt auf die BIP pro Kopf-Entwicklung spürbar abgemildert werden (um durchschnittlich rund 0.1 Prozentpunkte pro Jahr, siehe Abb. 5-12). Insgesamt fällt der dämpfende Effekt der demografischen Entwicklung auf das BIP pro Kopf-Niveau im Szenario stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter am Ende des Simulationszeitraums spürbar geringer aus als im Referenzszenario (-9.1% anstatt 11.2% im Jahr 2065<sup>48</sup>). Allerdings sei nochmals darauf verwiesen, dass die Altersstruktur stärker negativ auf die Produktivität wirken könnte, als hier aufgezeigt.<sup>49</sup>

**Abb. 5-12 Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Szenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics

## 5.5 Ergebnisse Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030»

Abschliessend werden die Auswirkungen einer Erhöhung des Rentenalters um durchschnittlich 2 Jahre für Männer und Frauen evaluiert. Zunächst werden die Auswirkungen einer Reform betrachtet, die im Jahr 2030 einsetzt. Im nächsten Kapitel erfolgt die Analyse für eine Reform ab dem Jahr 2040.

<sup>48</sup> Im Vergleich zu einer hypothetischen Situation, in der die Bevölkerung und ihre Altersstruktur unverändert bliebe. Siehe auch Abb. 6 1 im abschliessenden Kapitel 6 Synthese, Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.

<sup>49</sup> Siehe Anhang 8.1.4 für Grössenordnung und zeitlichen Verlauf der realistischerweise noch erwartbaren Effekte.

Da kein entsprechendes Erwerbspersonen-Szenario des Bundesamtes für Statistik vorliegt, mussten eigene Annahmen getroffen werden, wie sich die Reform auf die effektive Erwerbsbeteiligung überträgt. Gemäss Lalive & Staubli, 2014 kann von einer effektiven Transmission zu 2/3 ausgegangen werden (d. h. +1 Jahr Rentenalter führt zu +8 Monaten Lebensarbeitszeit). Die Erhöhung des Rentenalters um durchschnittlich 2 Jahre wurde darüber approximiert, dass die Erwerbsquoten ab der Alterskohorte 55+ im neuen Gleichgewicht denjenigen einer 16 Monate jüngeren Person entsprechen. Der Effekt setzt gemäss unseren Annahmen nicht unmittelbar und vollständig im Jahr 2030 ein. Zusätzlich wurde unterstellt, dass die Erwerbsquoten bereits im Vorfeld des Reformjahres steigen und der Anpassungsprozess ein Jahr nach der Reform abgeschlossen ist.<sup>50</sup> Der Haupteffekt der Rentenreform spielt damit über eine Ausweitung des Arbeitsangebotes. Wie sich diese konkret äussert, wird im folgenden Kapitel betrachtet.

### **5.5.1 Partialanalyse Arbeitsangebot: Vergleich Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015»**

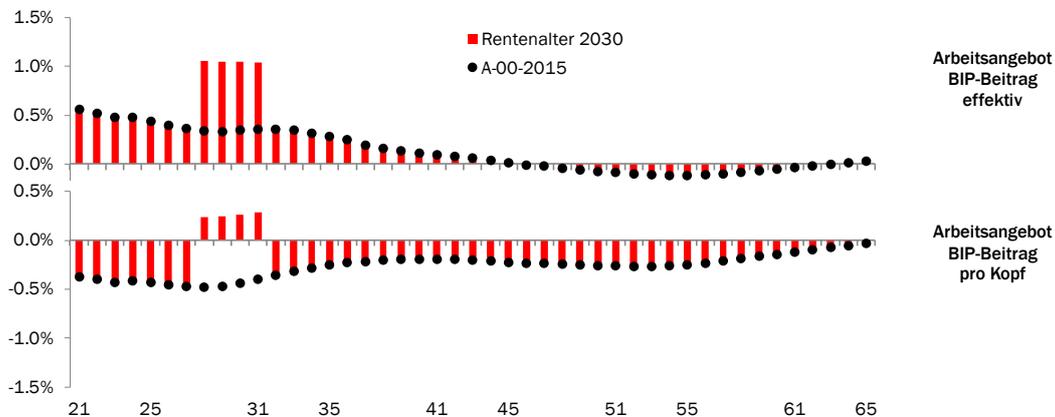
Wie aus Abb. 5-13 ersichtlich, spielt der positive Effekt auf das mengenmässige Arbeitsangebot bei den Wachstumsraten vor allem im unmittelbaren Zeitraum um das Reformjahr. In den Jahren 2028 bis 2031<sup>51</sup> resultiert im Rahmen der komparativ statischen Betrachtung sogar ein insgesamt spürbar positiver Impuls der Erhöhung des Arbeitsangebotes auf die BIP pro Kopf-Entwicklung (zwischen 0.2 und 0.3 Prozentpunkten pro Jahr, rote Balken in unterer Grafik von Abb. 5-13 liegen im positiven Bereich). In den Folgejahren nach der Reform verläuft die Dynamik beim Arbeitsangebot wieder sehr eng zu derjenigen im Referenzszenario. Der positive Niveauimpuls wirkt jedoch weitgehend weiter. Bis zum Jahr 2065 ergibt die Ausweitung des Arbeitsvolumens aufgrund der Erhöhung des Rentenalters in der komparativ statischen Partialbetrachtung ein um 2.9 Prozent höheres BIP pro Kopf-Niveau als im Referenzszenario «A-00-2015».

---

<sup>50</sup> Die Konvergenz an die neuen Erwerbsquoten beginnt 2028 und endet 2031.

<sup>51</sup> Dies ist der Zeitraum, in welchem gemäss Annahmen die Erwerbsquoten steigen. Es ist denkbar, dass durch die Rentenreform weitere Effekte auf das Arbeitsangebot bewirkt werden, welche gemäss den hier unterstellten, recht einfachen Annahmen, nicht vollständig berücksichtigt werden konnten. Diese könnten zu einem anderen Muster, sowohl zeitlich als auch bezüglich der Intensität der Effekte führen, als hier aufgezeigt.

**Abb. 5-13 Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf  
Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015»**



Prozentpunkte p.a., komparativ statische Betrachtung  
Quelle: BAK Economics, BFS

Die zusätzliche Aufteilung des Arbeitsangebotseffektes in Bevölkerung im Erwerbsalter, Relation der Bevölkerung im Erwerbsalter zur Gesamtbevölkerung und Erwerbsbeteiligung in Köpfen erscheint an dieser Stelle wenig zielführend. Insbesondere bewirkt die mit der Erhöhung des Rentenalters verbundene Neudefinition bei der Bevölkerung im Erwerbsalter<sup>52</sup> im Reformjahr einen sprunghaften Anstieg, welcher vom eigentlichen Effekt auf das Arbeitsangebot ablenkt.

Ein erwähnenswerter Unterschied zum Szenario stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter besteht darin, dass sich innerhalb der Rentenreform auch die durchschnittlichen Arbeitspensen je Erwerbsperson erhöhen. Ausschlaggebend ist die Annahme, dass sich nicht nur die effektive Erwerbsbeteiligung in Köpfen zu 2/3 an diejenige der 16 Monate jüngeren Kohorte anpasst, sondern auch die Arbeitspensen (welche bei den jüngeren Kohorten tendenziell höher ausfallen). Der hieraus resultierende Zusatzimpuls auf das Arbeitsvolumen ist jedoch im Vergleich zum Referenzszenario A-00-2019 sehr gering (+0.2% im Jahr 2065).

### 5.5.2 Partialanalyse: Demografie und Arbeitsproduktivität: Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» versus Szenario «A-00-2015»

Der steigende Anteil älterer Erwerbspersonen drückt das BIP pro Kopf-Niveau beim unterstellten Produktivitätsprofil bis zum Jahr 2065 um rund 0.3 Prozent. Bezogen auf die Wachstumsraten ist die Anpassung vor allem in den Jahren während und unmittelbar vor und nach der Reform sichtbar.<sup>53</sup> Da sich die Altersstruktur deutlich in Richtung älterer Erwerbspersonen verschiebt und die hieraus zu erwartenden Rückwirkungen auf die Produktivitätsentwicklung mit hoher empirischer Unsicherheit verbunden sind, sei an dieser Stelle nochmals explizit auf die Sensitivitätsanalysen im Anhang 8.1.4 verwiesen. Die Sensitivitätsanalysen sind insbesondere hilfreich um abzugrenzen, welche Auswirkungen deutlich restriktivere, aber immer noch im realis-

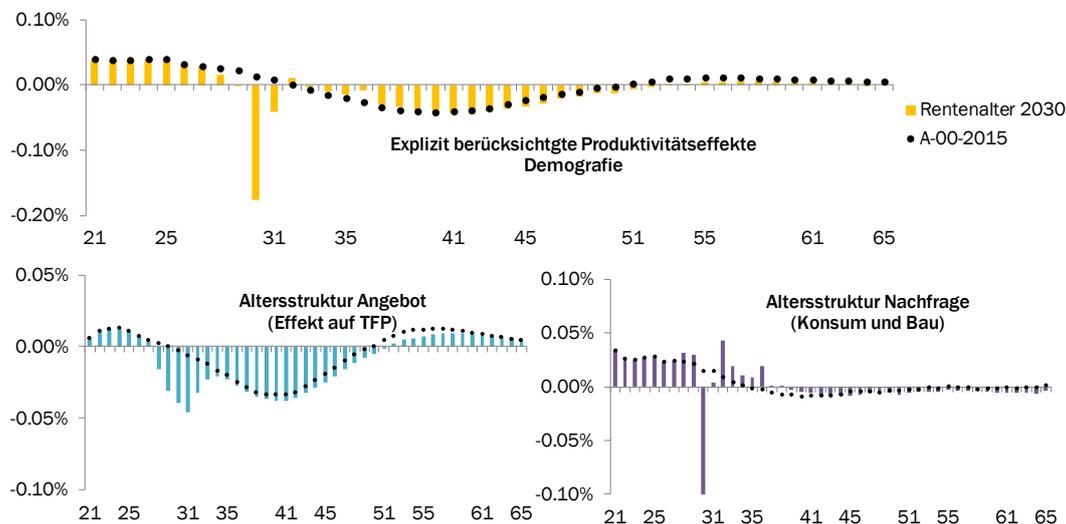
<sup>52</sup> Diese beinhaltet ab dem Jahr 2030 durchschnittlich zwei Alterskohorten mehr.

<sup>53</sup> Blaue Balken in Abb. 5-14 in Grafik links unten verlaufen unterhalb der schwarzen Punkte.

tisch erwartbaren Bereich liegende Annahmen zum Altersstruktureffekt haben könnten.

Auf der anderen Seite ist zu bedenken, dass die negative Rückwirkung auf die Produktivität beim Szenario «Erhöhung des Rentenalters» sowohl bei den Hauptannahmen<sup>54</sup> als auch bei den Sensitivitätsanalysen überschätzt werden könnte. Wie beim Szenario «Hohe Erwerbsbeteiligung im Alter» wird unterstellt, dass die höhere Erwerbsbeteiligung älterer Personen keinen Einfluss auf das den Berechnungen zugrunde liegende Alters-Produktivitätsprofil hat.<sup>55</sup> Eine Veränderung des Alters-Produktivitätsprofils könnte sich jedoch beispielsweise ergeben, wenn sich mit der Verschiebung des Rentenalters auch der Weiterbildungsgrad in den Alterskohorten verschiebt.<sup>56</sup> Die Berücksichtigung solcher Effekte war jedoch mangels empirischer Evidenz nicht möglich.

**Abb. 5-14 Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität:  
Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015»**



In Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics, BFS

Hinzu kommt in der Übergangsphase ein sichtbarer Alters-Konsumeffekt. Im gesamtwirtschaftlichen Kontext stellt die Rentenreform eine Umverteilung von Transfer zu Erwerbseinkommen dar. Der demografische Effekt, dass bei Renteneinkommen eine höhere Konsumneigung besteht als bei Erwerbseinkommen, kommt damit weniger stark zu tragen als im Referenzszenario «A-00-2015». Im Ergebnis steigen die Konsumausgaben gegenüber dem Referenzszenario etwas weniger stark an, als es der mit der Rentenreform verbundenen Einkommenszuwachs nahelegen würde. Bezogen auf das langfristige BIP pro Kopf-Niveau ist die Wirkung dieses Effektes, wie

<sup>54</sup> Gemäss Hofer et al., 2015.

<sup>55</sup> Bezogen auf das Altersprofil von Hofer et al., 2005 heisst dies beispielsweise, dass der Produktivitätsunterschied zwischen der Alterskohorte 50+ und der produktivsten Kohorte nach der Erhöhung des Rentenalters genauso hoch ausfällt wie ohne Reform.

<sup>56</sup> Z.B. wenn Arbeitgeber es nach der Erhöhung des Rentenalters lohnenswert finden bei Alterskohorten, die im alten System kurz vor der Pensionierung standen, verstärkt in Weiterbildung zu investieren.

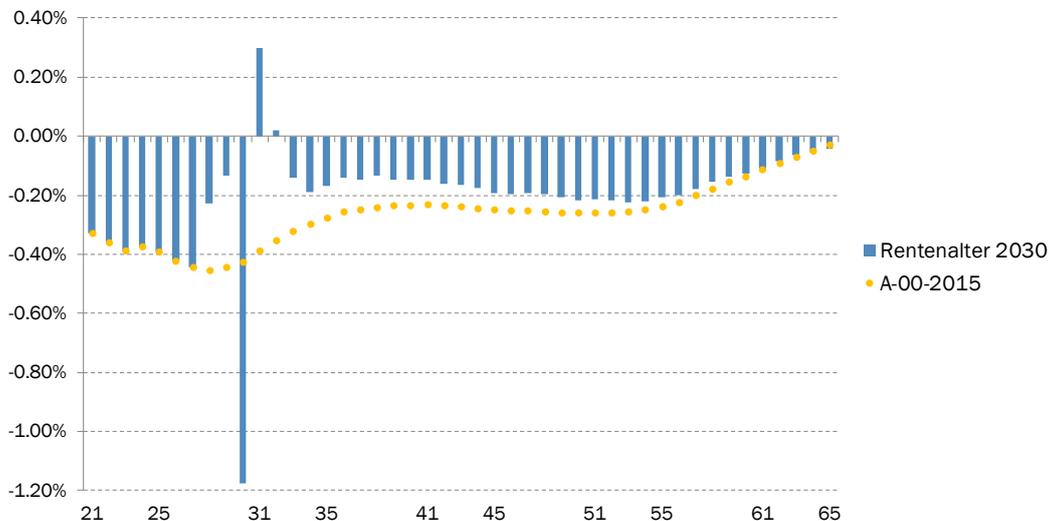
auch in den anderen Szenarien, gering (-0.1% auf das BIP pro Kopf-Niveau im Jahr 2065).

### 5.5.3 Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015» – Gesamtergebnis der Modellsimulation

Die in den Partialanalysen aufgezeigten positiven Effekte der Erhöhung des Rentenalters auf die gesamtwirtschaftliche Leistung pro Kopf werden durch die Simulation mit dem BAK Makromodell bestätigt. Wie aus Abb. 5-15 ersichtlich, fällt der negative Impuls auf die BIP pro Kopf-Entwicklung in fast allen Jahren nach der Reform geringer aus als im Referenzszenario «A-00-2015».<sup>57</sup>

Trotz der abfedernden Wirkung bleibt der Einfluss der Alterung auf das BIP pro Kopf aber auch bei einer Erhöhung des Rentenalters deutlich sichtbar. Bis zum Ende des Simulationszeitraums bewirken die demografischen Effekte ein um rund 8.8 Prozent tieferes BIP pro Kopf-Niveau, als es bei den aktuellen demografischen Strukturen der Fall ist. Das sind rund 2.4 Prozentpunkte bzw. rund ein Fünftel weniger als im Referenzszenario «A-00-2015».<sup>58</sup>

**Abb. 5-15 Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Szenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Prozentpunkten  
Quelle: BAK Economics

<sup>57</sup> Der Unterschied des hier ausgewiesenen zeitlichen Verlaufes zu den bisher gemachten komparativ statischen Partialbetrachtungen (welche die Haupteffekte unmittelbar im Zeitraum der Reform verorten) besteht darin, dass es in der Modellsimulation eine gewisse Zeit braucht, bis sich die positiven Effekte vollständig auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung übertragen. Die positive Gesamtwirkung auf das BIP pro Kopf-Niveau fällt bis zum Jahr 2065 in beiden Betrachtungen nahezu identisch aus. Die Modellrechnung ergibt jedoch unter der Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen Anpassungsmechanismen in den ersten Reformjahren weniger starke, dafür aber länger andauernde positive Impulse auf die BIP pro Kopf-Entwicklung.

<sup>58</sup> Hier reduziert sich das BIP pro Kopf-Niveau aufgrund der demografischen Effekte bis zum Jahr 2065 um rund 11.2 Prozent.

Im unmittelbaren Umfeld des Reformjahres kommt es in der Reaktion des BAK Makromodells zu einer recht ausgeprägten zyklischen Reaktion, welche die insgesamt positiven Impulse kurzfristig durchbricht. Ausschlaggebend ist, dass wir in der Simulationsrechnung unterstellen, dass die mit der Erhöhung des Rentenalters verbundene Entlastung bei den Sozialversicherungen nicht an die privaten Haushalte und/oder Unternehmen zurückverteilt wird (etwa über tiefere Beiträge), sondern in den Abbau der öffentlichen Verschuldung fliesst. Damit fällt der Transferentzug an Renteneinkommen<sup>59</sup> im Jahr 2030 aus dem verfügbaren Einkommen heraus. Der Transferentzug wird zwar in der Gesamtbetrachtung durch die höheren Erwerbseinkommen mehr als kompensiert, allerdings erfolgt dieser Prozess gemäss den Simulationsvorgaben zeitlich gestreckter als der institutionell bedingte Entzug an Renteneinkommen. Der negative BIP-Effekt des Transferentzuges wird kurzfristig durch die in unserem Modell abgebildeten Akzelerator-Prozesse<sup>60</sup> verstärkt. Der abgebildete Verlauf im unmittelbaren Umfeld ist also stark technisch durch die Reaktionsmuster des BAK Makromodells und die konkreten Simulationsvorgaben geprägt.<sup>61</sup>

In der Realität dürfte die unmittelbare Übergangsphase auch bei einer kompletten Verwendung der Rententransferausgabenkürzung für den Schuldenabbau weniger ruppig, d.h. deutlich geglätteter, verlaufen als gemäss der Simulationsrechnung ausgewiesen. Beispielsweise da die privaten Haushalte die mit der Rentenreform verbundenen Konsequenzen antizipieren und ihren Konsum nicht ad hoc und unmittelbar im Reformjahr an die neuen Gegebenheiten anpassen. Auch wurden zusätzliche Aspekte – z.B. dass das generelle Vertrauen der Wirtschaftsakteure in die Finanzierung der Altersvorsorge steigt und über eine tiefere Vorsichtskassenhaltung mehr Mittel für konsumtive und investive Verwendungen zur Verfügung stehen – nicht betrachtet.

## 5.6 Ergebnisse Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040»

Die BIP pro Kopf-Wirkung einer Rentenreform im Jahr 2040 verläuft sehr ähnlich zu den bereits bei der Rentenreform 2030 aufgeführten Reaktionsmustern, nur zeitlich um 10 Jahre versetzt.<sup>62</sup> Bis zum Ende des Simulationszeitraums im Jahr 2065 reduzieren die demografischen Effekte das BIP pro Kopf-Niveau um rund 8.9 Prozent (gegenüber -11.2% im Referenzszenario «A-00-2015»).

---

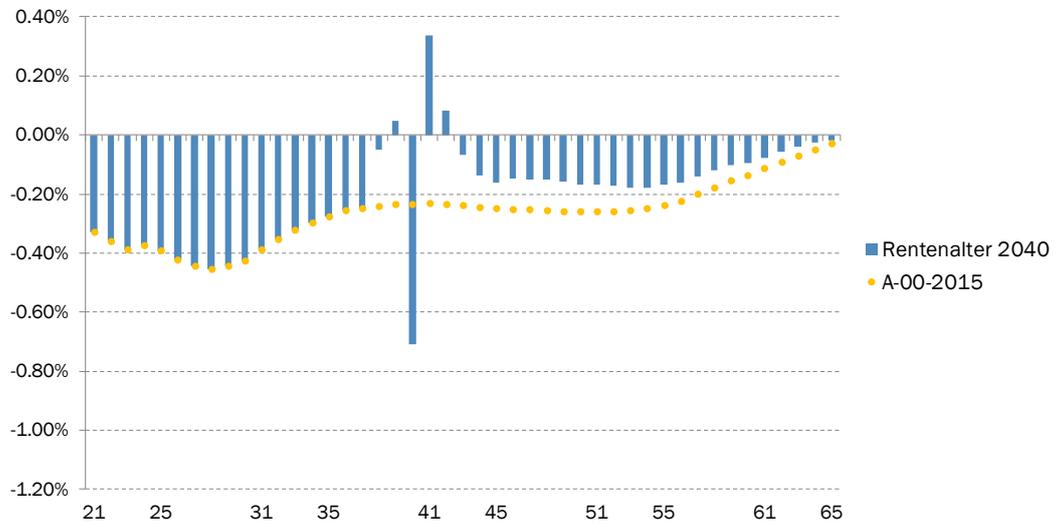
<sup>59</sup> Im Schnitt werden ab dem Jahr 2030 an zwei Jahrgänge weniger Rentenauszahlungen getätigt.

<sup>60</sup> Der Investitionszyklus reagiert auf Veränderungen der gesamtwirtschaftlichen Kapazitätsauslastung.

<sup>61</sup> Bezüglich der langfristigen Wirkung der Reform hat das gewählte Vorgehen keine nennenswerten Auswirkungen, da nicht die Angebotsseite sondern kurzfristige konsumtive Nachfrageeffekte tangiert sind. Die merkliche Entlastung bei der öffentlichen Verschuldung wirkt für sich genommen über ein tieferes Zinsniveau und damit allgemein verbesserte Finanzierungsbedingungen sogar leicht positiv auf die Angebotsseite.

<sup>62</sup> Auf eine detaillierte Darstellung wird deswegen an dieser Stelle verzichtet. Die Detailgrafiken finden sich in Kapitel 7.1 im Anhang.

**Abb. 5-16 Ergebnisse Modellsimulation: Einfluss demografischer Effekte auf die BIP pro Kopf-Entwicklung Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Szenario «A-00-2015»**

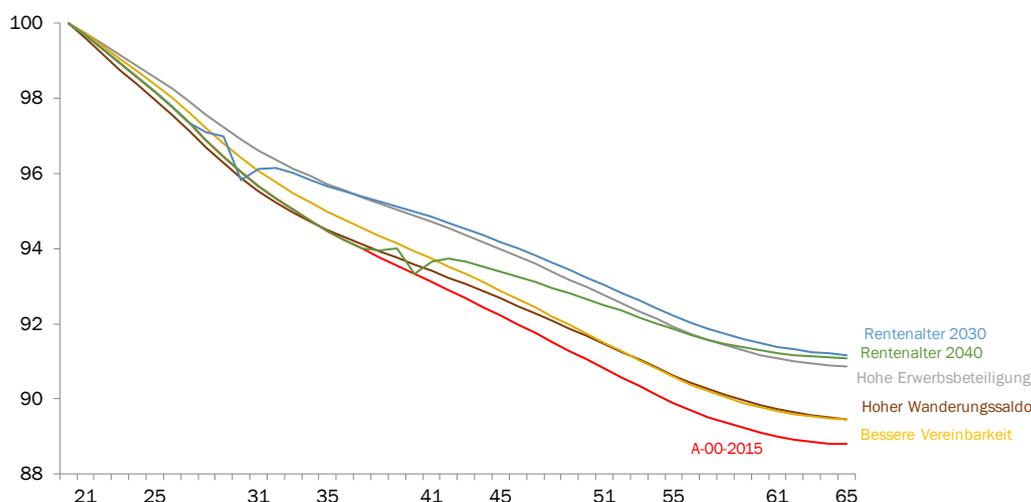


Wachstumsbeitrag zum realen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Prozentpunkten  
 Quelle: BAK Economics

## 6 Synthese, Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

In der Summe aller Ergebnisse ist Folgendes festzuhalten. Der insgesamt dämpfende Effekt der demografischen Entwicklung auf das BIP pro Kopf-Niveau kann im Zeitraum von 2021 bis 2065 in keinem Szenario aufgehoben werden (siehe Abb. 6-1). Politische Massnahmen können die demografisch bedingte Wachstumsschwäche aber entlasten.

**Abb. 6-1 Kumulierte Wachstumseinbussen verschiedener Demografie- und Politikenszenarien in Bezug auf das BIP pro Kopf (2021–2065)**



BIP pro Kopf-Niveau, Index: 2020 = 100  
Quelle: BAK Economics

Die stärkste Entlastung bietet innerhalb der in dieser Studie untersuchten Alternativen die Erhöhung des Rentenalters um durchschnittlich zwei Jahre. Sie kann den Dynamikverlust teilweise abfedern, sodass im Endeffekt die demografisch bedingte Reduktion des BIP pro Kopf-Niveaus 2065 um rund ein Fünftel kleiner ausfällt als im Basisszenario. Am Ende des Simulationszeitraums im Jahr 2065 macht es hierbei für das BIP pro Kopf-Niveau auf den ersten Blick keinen nennenswerten Unterschied, ob die Reform im Jahr 2030 oder 2040 erfolgt.

Das heisst jedoch nicht, dass die beiden Reformen in ihrer Wirkung gleichgesetzt werden können. Zum einen entfallen bei einer späteren Implementierung die Wohlstandsgewinne der Vorjahre. Wie aus Abb. 6-1 ersichtlich, verläuft die grüne BIP pro Kopf-Niveau Linie der Rentenreform 2040 bis in die 2050er Jahre hinein deutlich unterhalb der blauen Linie, welche das BIP pro Kopf-Niveau der Reform 2030 kennzeichnet. Aufkumuliert bis zum Jahr 2065 beläuft sich der gesamtwirtschaftliche Einkommensverlust pro Kopf aufgrund der späteren Rentenreform auf fast ein Drittel des aktuell innerhalb eines Jahres erwirtschafteten BIP pro Kopf. Hinzu kommt, dass die mit dem unterstellten Schuldenabbau verbundene Entlastung der Sozialversicherungen erst 10 Jahre später einsetzt.

Ähnlich zur Erhöhung des Rentenalters fällt bezogen auf das BIP pro Kopf-Niveau 2065 die Bilanz einer allgemein höheren Erwerbsbeteiligung im Alter aus.<sup>63</sup> Deutlich geringer, aber ebenfalls positiv, ist der Effekt einer stark verbesserten Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Das hier analysierte Szenario «Hoher Wanderungssaldo» zeitigt für sich allein genommen vor allem bis Anfang der 2040er-Jahre einen positiven Effekt auf das BIP pro Kopf.<sup>64</sup> Die höhere Einwanderung in den Arbeitsmarkt schwächt das zunehmende Ungleichgewicht zwischen Erwerbs- und Gesamtbevölkerung spürbar ab. Allerdings dauert es gemäss dem BAK Makromodell eine gewisse Zeit, bis sich die positiven Effekte vollständig auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung übertragen. Insgesamt ist der Effekt auf längere Sicht davon abhängig, die Zuwanderung dauerhaft hoch zu halten. Die Zuwanderung könnte aber deutlich stärkere positive Effekte zeitigen als hier dargestellt. In unserer Analyse wurden allein demografische Einflüsse betrachtet, welche vor allem aus der Altersstruktur fussen. Mit Ausnahme des Alters wurden die Erwerbspersonen als homogen angenommen. In der Realität wirken jedoch auch komplementäre Aspekte wie unterschiedliche Qualifikationen zwischen bereits ansässigen und zuwandernden Erwerbspersonen. Ein breiter Zugriff auf das ausländische Arbeitskräfteangebot könnte zudem helfen, dem oft thematisierten Fachkräftemangel entgegenzuwirken und das Matching zwischen am Arbeitsmarkt angebotenen und nachgefragten Leistungen insgesamt verbessern. Je nach Konstellation würde dies das Produktivitätsniveau deutlich stärker beeinflussen als die rein demografischen Aspekte, welche im Zentrum unserer Analyse und der hier dargestellten Ergebnisse standen.

Die drei Szenarien mit einer erhöhten Erwerbsbeteiligung im Alter schneiden im Vergleich am besten ab. Allerdings bestehen bei ihnen auch die grössten Unsicherheiten bezüglich der effektiv zu erwartenden Wirkungen. Wie die Sensitivitätsanalysen zeigen, könnte der positive Effekt aller drei Reformen deutlich schwächer ausfallen, sollte die Produktivität im Alter stärker nachlassen als im Basisszenario unterstellt. Die Reform an sich ist somit nur der halbe Weg. Genauso wichtig sind Massnahmen, welche die Qualifikation und gesundheitliche Fitness der Erwerbspersonen aufrecht erhalten. Das gleiche gilt für Massnahmen, welche die Schweiz aufnahmefähig und durchlässig für den allgemeinen technologischen Fortschritt und attraktiv als Investitionsstandort halten. So stärken diese Massnahmen das Demografie unabhängige Wachstum der Arbeitsproduktivität. Wie in der vorliegenden Studie ebenfalls aufgezeigt, sind diese Aspekte gemessen an ihrer Bedeutung für das pro Kopf-Wachstum in den kommenden Jahren wichtiger als die ausschliesslich demografisch geprägten Einflüsse.

Generell ist zu bedenken, dass sich die hier gezeigten Reformen gegenseitig nicht ausschliessen. Eine Kombination der Massnahmen könnte die negativen Effekte des demografischen Wandels in deutlich stärkerem Masse abfedern als die Konzentration auf nur einen Einzelaspekt.

---

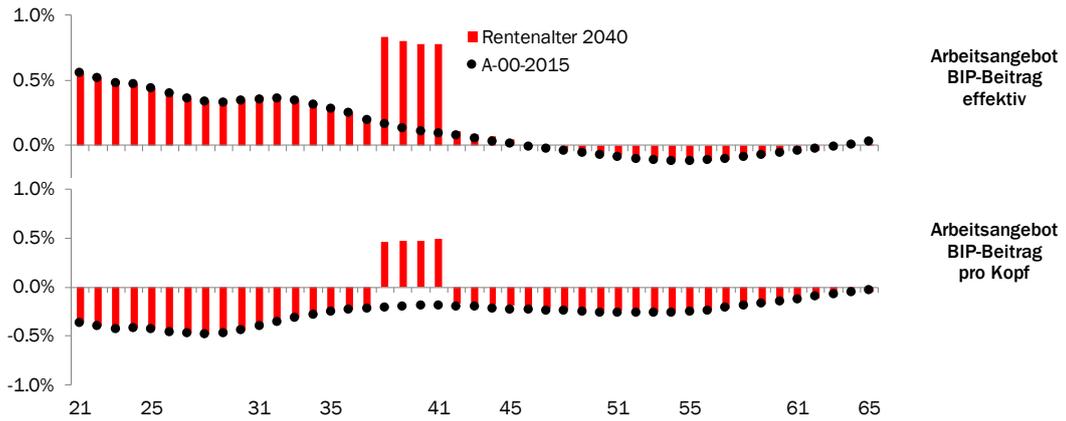
<sup>63</sup> Dass die Effekte dieses Szenarios früher einsetzen als bei den Rentenreformen soll an dieser Stelle nicht thematisiert werden. Der Punkt des Zeitraums der Implementierung war vor allem bei den Rentenreformen wichtig, wo der effektive Zeitpunkt der Implementierung konkret durch die Politik bestimmt werden kann.

<sup>64</sup> Also in den Jahren, in denen gemäss Annahmen auch die Einwanderung deutlich dynamischer verläuft als im Referenzszenario A-00-2015.

# 7 Anhang

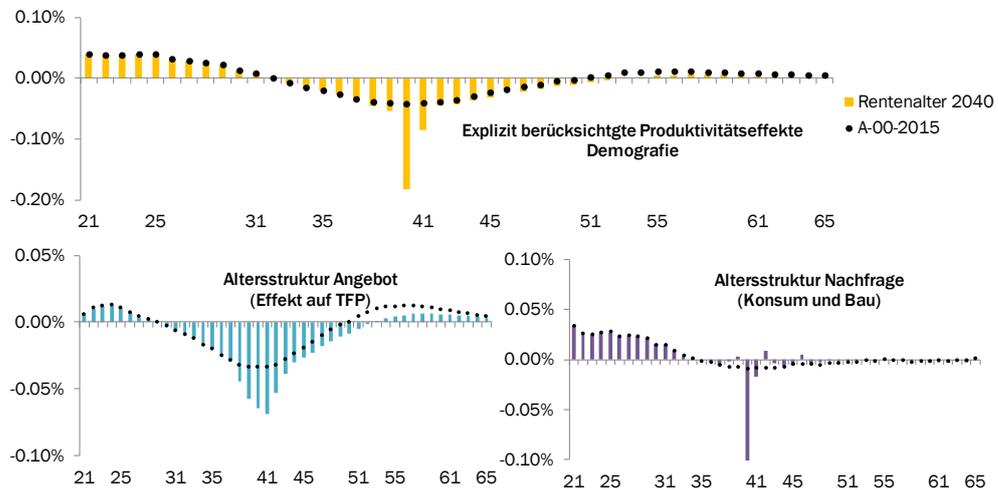
## 7.1 Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» – zusätzliche Angaben

**Abb. 7-1 Arbeitsangebot: Entwicklung BIP-Beitrag und BIP Beitrag pro Kopf**  
Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Szenario «A-00-2015»



Prozentpunkte p.a.  
Quelle: BAK Economics, BFS

**Abb. 7-2 Einzelkomponenten BIP-Beitrag Produktivität:**  
Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Szenario «A-00-2015»



## 7.2 Sensitivitätsanalysen Altersstruktur und Produktivität

### 7.2.1 Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe auf das BIP pro Kopf im Basisszenario «A-00-2015»

Im Folgenden werden die Primäreffekte auf die Produktivitätsentwicklung betrachtet, welche sich bei alternativen Annahmen zum Zusammenhang zwischen Altersstruktur und Produktivität ergeben.

Wie in Kapitel 3.3 ausgeführt, legen wir unseren Hauptszenarien ein Produktivitäts-/Alterskohortenprofil analog zu Hofer et al., 2005 zugrunde. Die produktivste Alterskohorte wird hier bei den 35- bis 44-Jährigen verortet (Spalte 1 in Tab. 7-1). Andere Studien gehen jedoch davon aus, dass sich das Alter erst später negativ auf die Produktivität auswirkt. Um dieser Möglichkeit zu begegnen, wird im Rahmen der Sensitivitätsanalyse geprüft wie sich ein Produktivitätsprofil auswirkt, welches den Produktivitätspeak bei der Kohorte der 45- bis 49-Jährigen beibehält (Spalte 2 in Tab. 7-1). Dieses Szenario wird mit «Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst» bezeichnet.

Tab. 7-1 Unterstellte Produktivitätsprofile Beschäftigte (VZÄ) nach Alterskohorten

	Produktivitätsdifferenzial relativ zur Gruppe der 35 bis 44 Jährigen	Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst
bis 19	82	82
20-24	85	85
25 bis 34	98	98
35 bis 44	100	100
45 bis 49	93	100
50+	86	86

Quelle: BAK Economics, in Anlehnung an Hofer et al., 2005

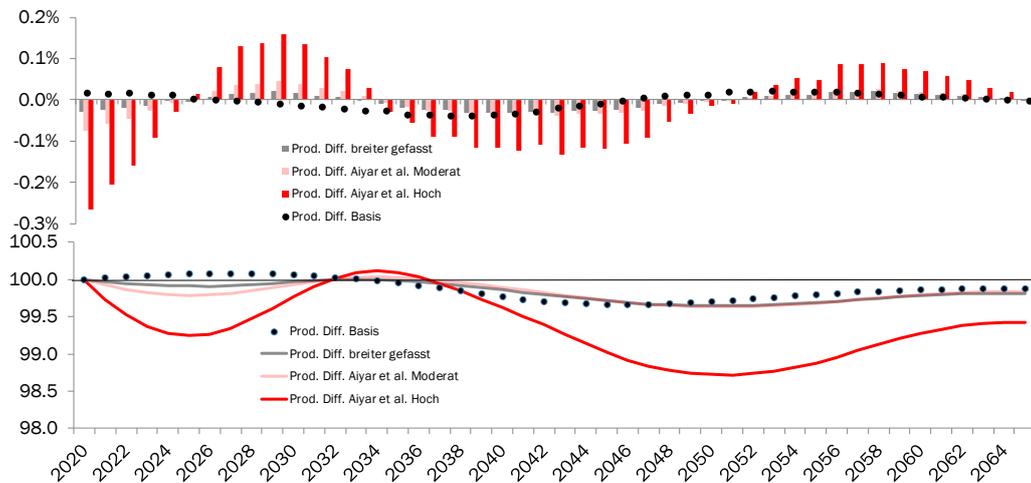
In zwei weiteren Alternativansätzen wird geprüft, welche Produktivitätsveränderungen zu erwarten sind, wenn der Zusammenhang von Altersstruktur und Produktivität den Befunden von Aiyar et al., 2016 folgt.<sup>65</sup> Ein negativer Zusammenhang wird hier attestiert, wenn die Kohorte 55+ anteilmässig an allen Erwerbspersonen gewinnt. Der im Rahmen der Sensitivitätsanalysen mit «Prod Diff. Aiyar et al. Hoch» gekennzeichnete Produktivitätsverlauf nimmt den empirischen Zusammenhang gemäss dem Hauptbefund von Aiyar et al., 2016 auf.<sup>66</sup> Zusätzlich wurde der Befund aufgenommen, dass die negative Wirkung durch politische Massnahmen – wie Arbeitsmarktreformen oder Weiterbildung – erheblich abgeschwächt werden kann (Variante «Prod Diff. Aiyar et al. Moderat».<sup>67</sup> Da die Schweiz in diesen Bereichen bereits sehr gut aufgestellt ist, erscheint uns dieser Ansatz ein realistischeres Bild zu geben. Die mit hoch bezeichnete Variante grenzt den unteren Bereich des erwartbaren Effektes ab.

<sup>65</sup> Siehe Kap. 7.2.7 in diesem Anhang für zusätzliche Details.

<sup>66</sup> Anteilsgewinn der Alterskohorte 55-64 führt zu einer Reduktion der totalen Faktorproduktivität um rund 0.8 Prozent. Faktoren, welche gemäss Aiyar et al., 2016 zusätzlich auf das BIP wirken, wie Kapitalintensität und Humankapital, wurden für die komparativ statische BIP-Betrachtung gegen gerechnet. Die effektiv unterstellte Elastizität auf das Wachstumspotenzial pro Kopf der Bevölkerung liegt somit bei rund 0.7.

<sup>67</sup> Hierfür wurde eine Elastizität auf die TFP von 0.3 Prozent angenommen, für die effektive BIP pro Kopf-Wirkung wurde eine Elastizität von 0.2 unterstellt.

**Abb. 7-3 Einfluss Altersstruktur auf BIP die pro Kopf-Entwicklung bei alternativen Produktivitätsverläufen im Basisszenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
 Quelle: BAK Economics

Abb. 7-3 nimmt die Ergebnisse der alternativen Produktivitätsannahmen aus zwei verschiedenen Blickwinkeln auf. Die obere Grafik zeigt die alternativen Effekte auf die BIP pro Kopf-Wachstumsrate eines Jahres. Die untere Grafik gibt die auf die Produktivitätsimpulse folgende Veränderung des BIP pro Kopf-Niveaus im Vergleich zum Jahr 2020 wieder.

Die alternativen Verläufe weisen vor allem darauf hin, dass die Phase während des Austritts der Babyboomer mit negativeren Rückwirkungen verbunden sein könnte, als in unserem Basisszenario angegeben. Das gilt vor allem, wenn die Produktivitätsverläufe einen ähnlichen Verlauf aufweisen sollten, wie ihn der Hauptbefund von Aiyar et al., 2016 nahelegt.<sup>68</sup> Dieser weist auch auf stärkere negative Effekte für die Phase von Mitte der 30er bis Anfang der 50er Jahre hin. Die BIP pro Kopf-Wachstumsraten würden hier im Schnitt um knapp 0.1 PP pro Jahr tiefer ausfallen, als es gemäss unserem Hauptszenario der Fall ist. Das sind rund 10 Prozent des von uns für diesen Zeitraum insgesamt erwarteten BIP pro Kopf-Wachstums. Bis 2065 läge das BIP pro Kopf-Niveau um 0.4 bis 0.5 Prozentpunkte tiefer als in unserem Hauptszenario.

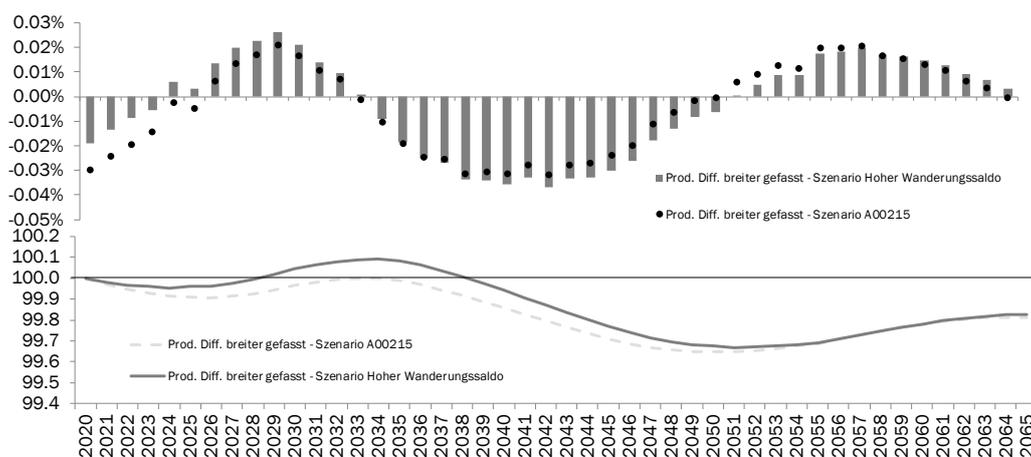
Bezüglich der Implikationen eines breiter gesetzten Produktivitätspeaks als bei Hofer et al., 2005, ist vor allem darauf hinzuweisen, dass gerade für die Phase des Austritts der Babyboomer aus dem Erwerbsleben prägend sein könnte, ab wann der Produktivitätsabfall zwischen den Erwerbsalterskohorten einsetzt. Sollte die hochproduktive Phase im Erwerbsleben bis zum Ende des 49. Lebensjahres anhalten, könnten sich auch hier die Effekte des Austritts der Babyboomer stärker negativ bemerkbar machen, als in unserem Basisszenario ausgewiesen.

<sup>68</sup> Der für die Schweiz bezüglich der Stärke des Effektes nach unserer Einschätzung jedoch eher den unteren Bereich des realtischerweise erwartbaren abgrenzt.

## 7.2.2 Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Vergleich Basisszenario «A-00-2015» zum Szenario «Hoher Wanderungssaldo»

Wird das Produktivitätsdifferenzial im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» breiter gefasst<sup>69</sup> ergeben sich vor allem in den unmittelbar bevorstehenden Jahren minime Vorteile gegenüber der gleichen Annahme im Szenario «A-00-2015» (Abb. 7-4). Aber auch im Szenario «Hoher Wanderungssaldo» sind die Effekte auf die Produktivität und das BIP pro Kopf-Niveau insgesamt leicht negativ.

**Abb. 7-4 Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Basisszenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

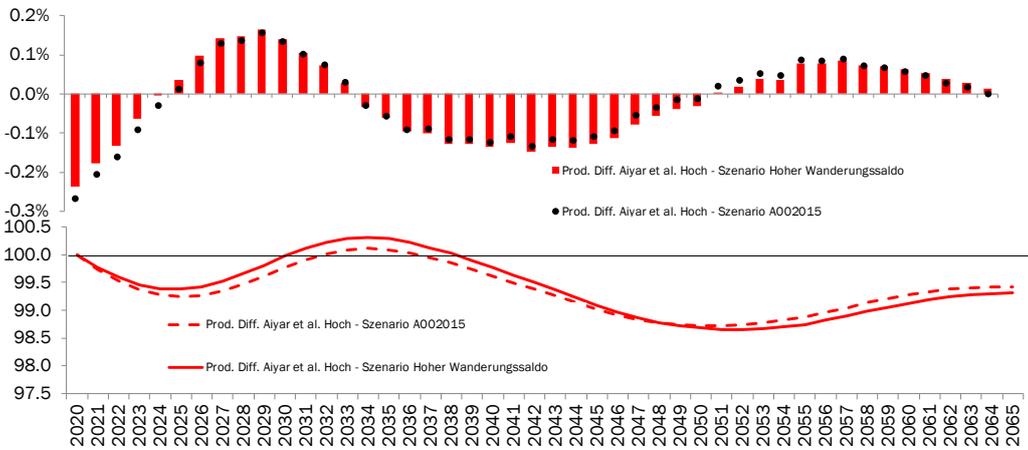
Auch wenn ein Produktivitätseinfluss wie bei Aiyar et al., 2016 unterstellt wird (Abb. 7-5), weist das Szenario «Hoher Wanderungssaldo» insbesondere während der Übergangsphase der Babyboomer leichte Vorteile auf.<sup>70</sup> Sollten mit dem Austritt der Babyboomer zunächst spürbar negative Produktivitätseffekte verbunden sein, hilft eine höhere Einwanderung in den Arbeitsmarkt, diese abzufedern. Das gilt vor allem, wenn Erwerbspersonen im hochproduktiven Erwerbssalter in den Arbeitsmarkt einwandern.<sup>71</sup> Kann das höhere Wanderungsniveau nicht aufrechterhalten werden, kommt es in späteren Jahren allerdings zu entsprechenden Gegenreaktionen.

<sup>69</sup> Produktivitätsspeak hält bis zur Kohorte der 49-Jährigen an, anstatt nach der Kohorte der 35- bis 44-Jährigen abzufallen.

<sup>70</sup> Bei den Sensitivitätsanalysen zu den Szenarien betrachten wir nur die Effekte bei recht restriktiven Annahmen bezüglich des Zusammenspiels von Alter und Produktivität. So soll die Sensitivitätsanalyse hier insbesondere dazu dienen, den unteren Bereich des realistischerweise noch erwartbaren abzugrenzen.

<sup>71</sup> Bei dieser rein demografischen Sichtweise wird unterstellt, dass die zuwandernden Personen die gleiche Qualifikationsstruktur wie die bereits ansässige Bevölkerung aufweisen, der Produktivitätseffekt also nur aus dem Alter resultiert.

**Abb. 7-5 Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 - Szenario «Hoher Wanderungssaldo» vs. Basisszenario «A-00-2015»**

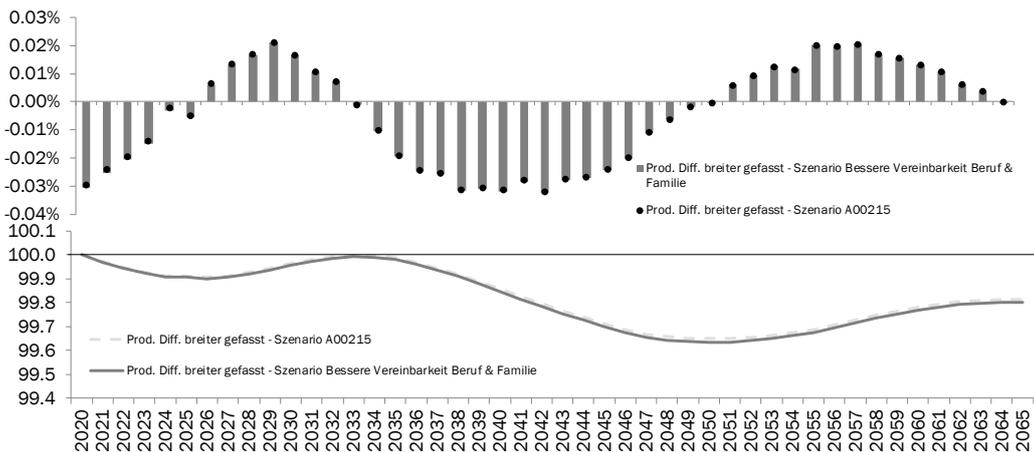


Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

### 7.2.3 Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. stark verbesserte Vereinbarkeit

Für die stark verbesserte Vereinbarkeit unterscheidet sich die Wirkung alternativer Annahmen bezüglich Altersstruktur kaum von denjenigen im Referenzszenario. Wird ein Zusammenhang wie bei Aiyar et al., 2016 unterstellt<sup>72</sup>, zeigt sich allenfalls im späteren Simulationsverlauf ein leicht stärker negativer Impuls auf die Produktivität.

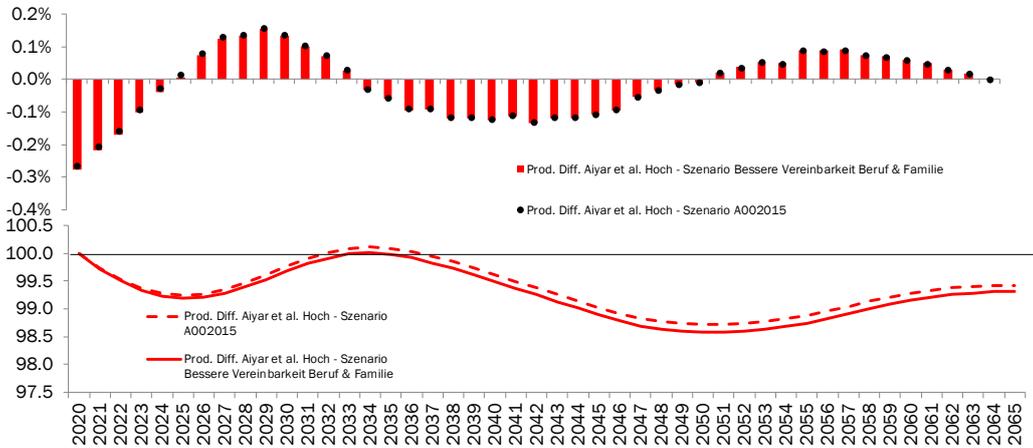
**Abb. 7-6 Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Basisszenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

<sup>72</sup> Negative Rückwirkung bei steigendem Anteil 55+ an der Gesamterwerbsbevölkerung.

**Abb. 7-7 Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Stark verbesserte Vereinbarkeit» vs. Basisszenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

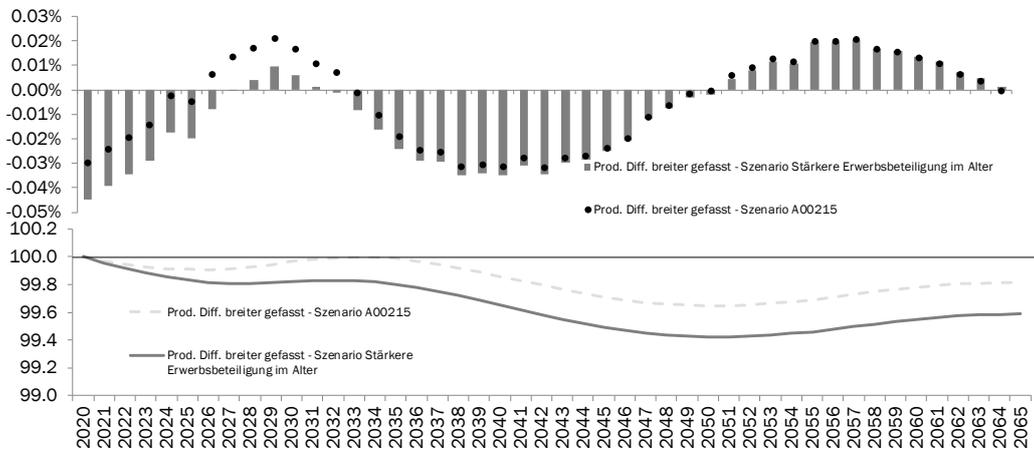
#### **7.2.4 Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter»**

Sollte die Alterung einen stärkeren Effekt auf die Produktivität haben als in unserem Basisszenario unterstellt, könnte dies den insgesamt positiven Effekt der höheren Erwerbsbeteiligung auf das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf spürbar dämpfen. Wird ein Zusammenhang wie bei Aiyar et al., 2016 unterstellt<sup>73</sup>, würde das BIP pro Kopf-Niveau im Jahr 2065 aufgrund der Alterung um rund 1.9 Prozent tiefer liegen (Abb. 7-9).<sup>74</sup> Auch die negativen Effekte während des Austritts der Babyboomer würden deutlich verstärkt (um bis zu 0.4 Prozentpunkte auf die BIP pro Kopf-Wachstumsrate pro Jahr). Damit fallen die Effekte auch deutlich höher aus, als es bei gleichen Annahmen im Referenzszenario der Fall ist.

<sup>73</sup> Negative Rückwirkung bei steigendem Anteil 55+ an der Gesamterwerbsbevölkerung.

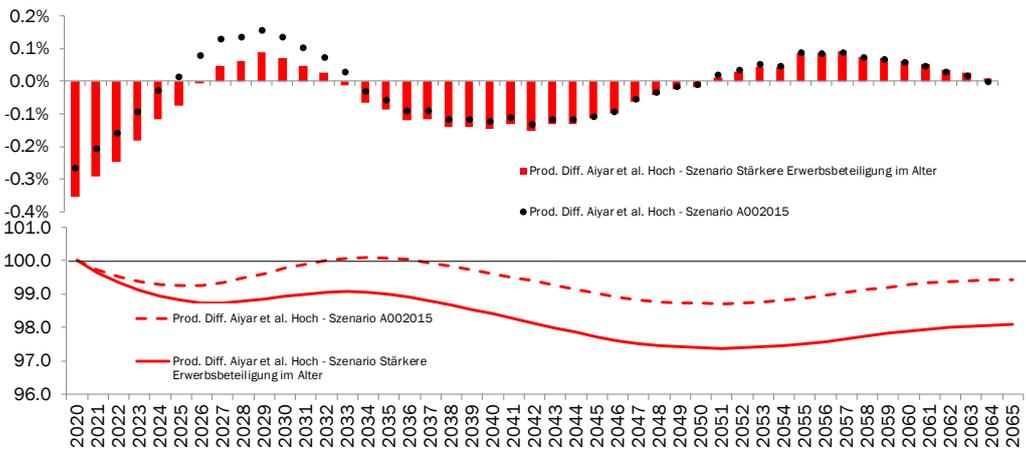
<sup>74</sup> Zum Vergleich: Für das Referenzszenario A-00-2015 ergibt der entsprechende Ansatz von Aiyar et al., 2016 für das Jahr 2065 ein um knapp 0.5 Prozent tieferes BIP pro Kopf-Niveau (gestrichelte Linie in Abb. 7-9).

**Abb. 7-8 Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Basisszenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
 Quelle: BAK Economics

**Abb. 7-9 Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Stärkere Erwerbsbeteiligung im Alter» vs. Basisszenario «A-00-2015»**

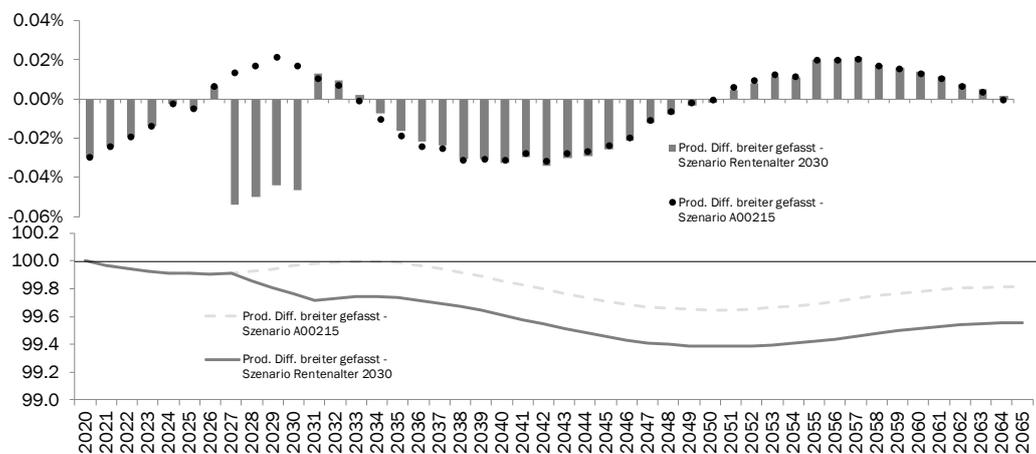


Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
 Quelle: BAK Economics

### 7.2.5 Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030»

Sollte die Alterung einen stärkeren Effekt auf die Produktivität haben als in unserem Basisszenario unterstellt, könnte dies den insgesamt positiven Effekt der höheren Erwerbsbeteiligung auf das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf spürbar dämpfen. Wird ein Zusammenhang wie bei Aiyar et al. 2016 unterstellt<sup>75</sup>, würde das BIP pro Kopf-Niveau im Jahr 2065 aufgrund der Alterung um rund 2.1 Prozent tiefer liegen (Abb. 7-11).<sup>76</sup>

**Abb. 7-10 Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030 im Alter» vs. Basisszenario «A-00-2015»**

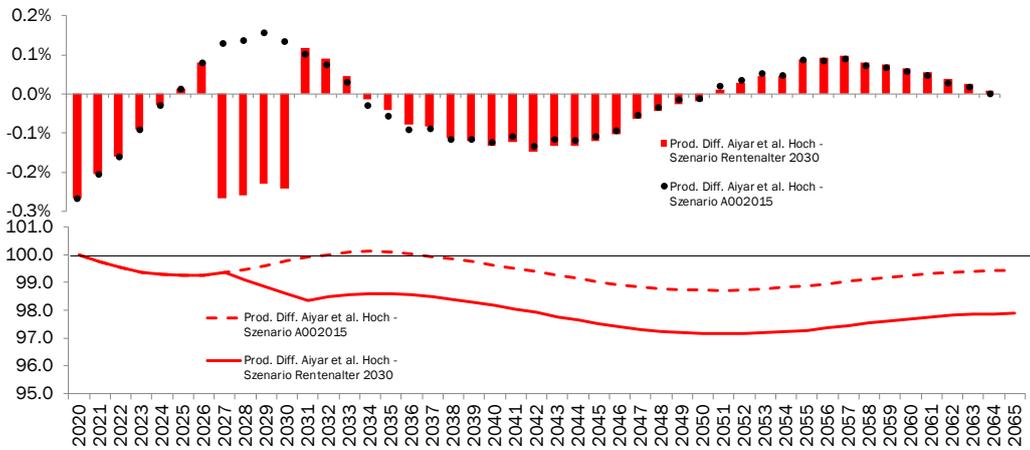


Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

<sup>75</sup> Negative Rückwirkung bei steigendem Anteil der Kohorte 55+ an der Gesamterwerbsbevölkerung.

<sup>76</sup> Zum Vergleich: Für das Referenzszenario A-00-2015 ergibt der entsprechende Ansatz von Aiyar et al., 2016 für das Jahr 2065 ein um knapp 0.5 Prozent tieferes BIP pro Kopf-Niveau (gestrichelte Linie in Abb. 7-11).

**Abb. 7-11 Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2030» vs. Basisszenario «A-00-2015»**

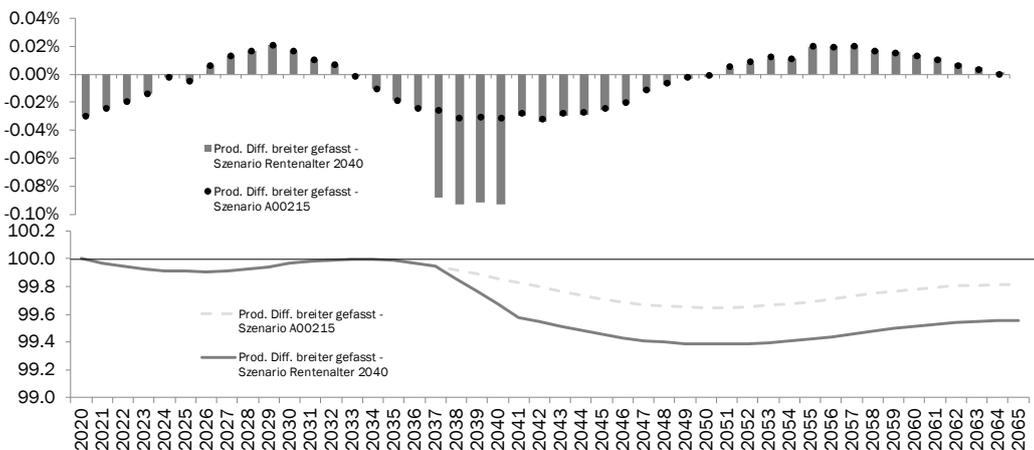


Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

### 7.2.6 Auswirkung alternativer Produktivitätsverläufe – Basisszenario «A-00-2015» vs. Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040»

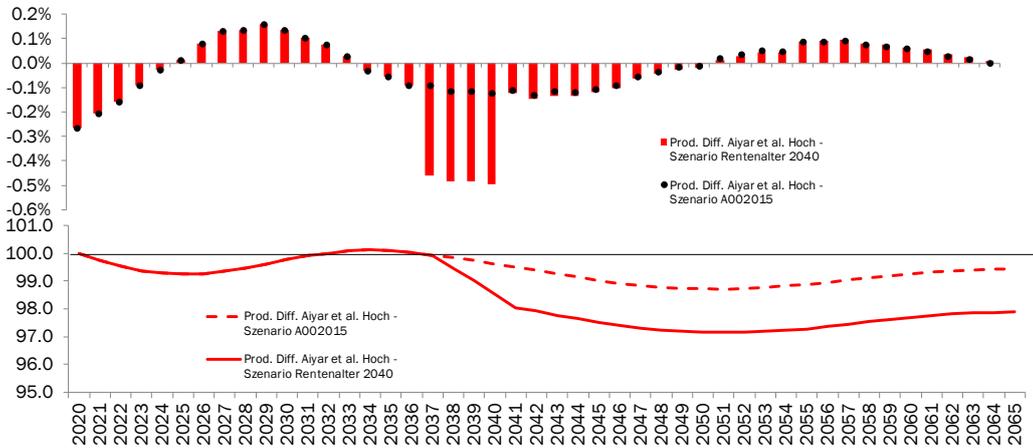
Die Sensitivitätsanalyse ergibt sehr ähnliche Resultate wie bei der Rentenreform 2030, nur das sich die Effekte zeitlich um 10 Jahre versetzt zeigen. Ein Unterschied besteht darin, dass die Rentenreform 2040 gemäss dem BFS Referenzszenario in eine Phase fallen würde, in der insgesamt mit tendenziell negativen Effekten aus der Entwicklung der Altersstruktur auf die Produktivität zu rechnen wäre. Diese könnten durch die Reform nochmals deutlich verstärkt werden (siehe vor allem Abb. 7-13).

**Abb. 7-12 Produktivitätsdifferenzial breiter gefasst - Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» im Alter vs. Basisszenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

**Abb. 7-13 Produktivitätsdifferenzial gemäss Aiyar et al., 2016 – Szenario «Erhöhung Rentenalter im Jahr 2040» vs. Basisszenario «A-00-2015»**



Wachstumsbeitrag zum realen BIP pro Kopf-Wachstum in Prozentpunkten (obere Grafik) sowie das BIP pro Kopf-Niveau (kumulierte Effekte, untere Grafik)  
Quelle: BAK Economics

### 7.2.7 Weitere Details zum Ansatz von Aiyar et al., 2016

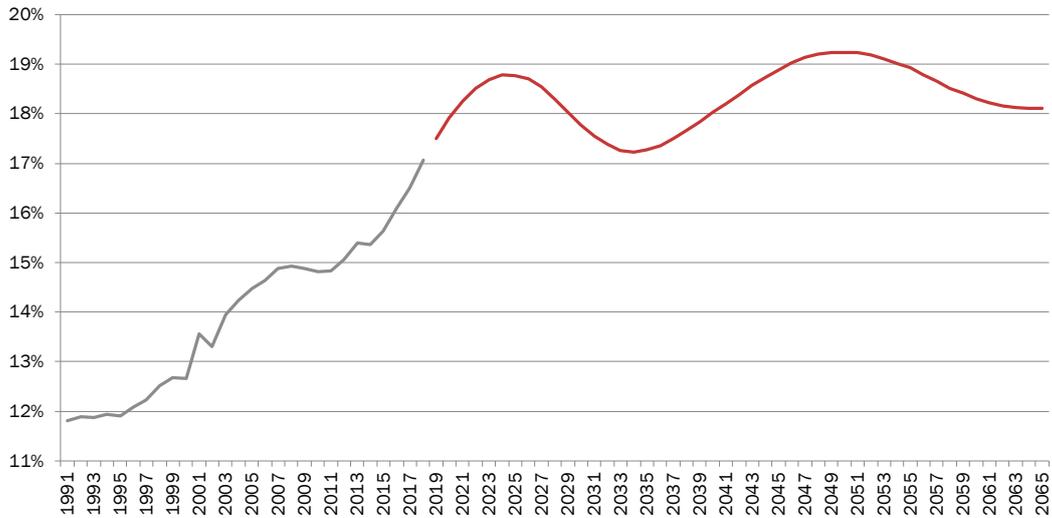
Gemäss den Ergebnissen der breit angelegten, auf einer Vielzahl europäischer Länderdaten beruhenden empirischen Studie ist eine Reduktion der TFP um rund 0.8 Prozent zu erwarten, wenn der Anteil der Alterskohorte der 55- bis 64-Jährigen am gesamten Arbeitskräftepotenzial um einen Prozentpunkt steigt.<sup>77</sup> Massgeblicher Einflussfaktor ist somit die Veränderung des Anteils der 50- bis 64-Jährigen an allen Erwerbspersonen.

Abb. 7-14 stellt die historischen Daten den Projektionen gemäss dem BFS-Referenzszenario «A-00-2015» gegenüber. Wie ersichtlich, hat der Anteil älterer Erwerbstätiger bereits in den letzten Jahren rasant zugenommen. Ein Teil der schwachen Produktivitätsentwicklung könnte also auf diesen Fakt zurückzuführen sein.

Für die kommenden Jahre bis 2025 ergeben die Projektionen des BFS einen anhaltend steilen Anstieg. Danach erfolgt jedoch bis Mitte der 30er Jahre ein spürbarer Rückgang, bevor es erneut zu einer relativen Zunahme des Anteils älterer Erwerbstätiger kommt. Damit geben sich die Projektionen zumindest für die Schweizer Erwerbsbevölkerung bei weitem nicht so klar in Richtung Alterung, wie es in einigen anderen Ländern der Fall ist.

<sup>77</sup> Aiyar et al. 2016 finden hierbei sowohl kompensierende Effekte, wie eine gegenläufige Reaktion der Kapitalintensität (rund 0.2 Prozentpunkte) als auch zusätzlich dämpfende Effekte auf das Humankapital (rund 0.1 Prozentpunkte). Der empirische Befund bezüglich der Kapitalintensität könnte gemäss Aiyar et al., 2016 darauf hinweisen, dass die Unternehmen in kapitalintensive Technologien investieren um für den Einfluss älterer, tendenziell weniger produktiver Arbeitnehmer zu kompensieren.

**Abb. 7-14 Anteil 50- bis 64-Jähriger an allen Schweizer Erwerbstätigen**



In %

Quelle : Historische Daten SAKE (Angaben beziehen sich auf das zweite Quartal des jeweiligen Jahres), prognostische Daten, Projektionen Erwerbsspersonen gemäss dem BFS-Referenzszenario «A-00-2015»

Wie Aiyar et al., 2016 darlegen, lässt sich der Grad der negativen Produktivitätseffekte einer alternden Erwerbsbevölkerung durch politökonomische Massnahmen deutlich abfedern. Nebst einem verbesserten Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen, betrieblichen Weiterbildungen und Steuerreformen sind insbesondere höhere Ausgaben für Forschung und Entwicklung zu nennen. Je nach Massnahme kann der negative Effekt auf die Faktorproduktivität um bis zu drei Viertel reduziert werden.

Die günstigen Schweizer Ausgangsbedingungen bezüglich der von Aiyar et al., 2016 genannten «Gegenfaktoren» dürften die erwarteten negativen Folgen auf das Schweizer Produktivitätswachstum in ihrem Ausmass deutlich begrenzen. Neben dem hohen Ausbildungsgrad der Schweizer Erwerbstätigen sei hierbei insbesondere auf den flexiblen, vergleichsweise wenig regulierten Arbeitsmarkt und das gute Gesundheitssystem verwiesen. In den Sensitivitätsanalysen wird deswegen sowohl ein Koeffizient der Altersstruktur auf die Produktivitätsentwicklung von 0.8, als auch ein deutlich tieferer von 0.3 angesetzt. Der tiefere Koeffizient erscheint uns für die Schweiz aus genannten Gründen ein realistischeres Bild der demografisch bedingten Produktivitätsentwicklung zu geben. Der Koeffizient von 0.8 dient dazu, den oberen Bereich des realistischerweise noch erwartbaren Effektes abzugrenzen (Worst Case Betrachtung).

### **7.3 Zusätzliche Aspekte zum Zusammenhang zwischen Altersstruktur und Produktivität**

Da das Erfahrungswissen mit dem Alter zunimmt, lässt die Alterung des Erwerbsspersonenpotenzials einen Niveaueffekt hinsichtlich der gesellschaftlichen Arbeitserfahrung erwarten (Prskawetz und Fent, 2004). Diesem positiven Effekt auf die Arbeitsproduktivität steht die sukzessive Abwertung jener Wissensbasis gegenüber, die während der Ausbildung in jungen Jahren erworben wurde. Ohne adäquate Weiterbildung resultiert gerade in Gegenwart einer sich rapide verändernden Arbeitswelt ein Hu-

mankapitalstock, der nicht mehr zeitgemäss ist und daher eine potenziell produktivitätshemmende Wirkung besitzt (Aiyar et al., 2016).

Tang und MacLeod, 2006 argumentieren, dass bei älteren Erwerbstätigen aufgrund audiovisueller und motorischer Einschränkungen sowie einem geringeren Mass an Flexibilität vermehrt Schwierigkeiten im Umgang mit modernen Technologien entstehen. Arbeitsplätze, die durch einen stetigen Wandel charakterisiert sind, erfordern neben einer hohen Weiterbildungsbereitschaft auch eine schnelle Auffassungsgabe. Skirbekk, 2008 sieht ältere Arbeitnehmer hierbei im Nachteil, was den negativen Druck auf die relative Produktivität verstärkt.

Vor allem im Zuge der Digitalisierung gewinnt die Frage hinsichtlich der kognitiven und physischen Kapazität für technologische Neuerungen an Bedeutung. Einen möglichen Kohortenunterschied legen Tang und MacLeod, 2006 im Rahmen ihres Forschungsbeitrages dar, indem sie insbesondere jüngere Erwerbstätige als primäre Nutzniesser und Katalysatoren des technologischen Diffusionsprozess sehen. Unter der Annahme, dass Neuentwicklungen in der Regel höhere Produktivitätspotenziale aufweisen als veraltete Technologien, vermag hierdurch eine produktivitätsbezogene Asymmetrie zwischen den Alterskohorten zu resultieren.

Neben der Aufnahmefähigkeit für technologischen Fortschritt ist auch die gesellschaftliche Innovationsleistung eine wichtige Komponente für Produktivitätszuwächse. Aksoy et al., 2015 argumentieren diesbezüglich, dass insbesondere junge Erwerbstätige einen positiven Einfluss auf den Innovationsprozess ausüben, was in Gegenwart des demografischen Wandels eine ceteris paribus tiefere Innovationstätigkeit erwarten lässt. Zu einem anderen Ergebnis gelangen unter anderem Ang und Madsen, 2015, die den Höhepunkt der Innovationsleistung um das 50. Lebensjahr verorten. Dass diese hernach nicht sinkt, sondern auf einem ähnlich hohen Niveau zu liegen kommt, wird unter anderem von Hoisl, 2007 ermittelt.

In diesem Zusammenhang legt Skirbekk, 2008 im Rahmen einer gleichgewichtigen Analyse relativierend dar, dass die arbeitsmarktspezifische Nachfrage nach Kompetenzen das Produktivitätspotenzial beeinflussen kann. Werden arbeitgeberseitig Attribute wie Erfahrung oder Führungsqualitäten besonders stark gewichtet, nimmt die Produktivität mit zunehmenden Alterskohorten gar zu. Prskawetz et al., 2007 deuten hinsichtlich der unterschiedlichen Fähigkeitsprofile jüngerer und älterer Erwerbstätiger auf potenzielle Komplementaritätseffekte hin, die unter günstigen institutionellen Rahmenbedingungen die gesamtwirtschaftliche Leistungsfähigkeit forcieren dürften. Nicht unberücksichtigt sollte in diesem Zusammenhang auch die wachsende Partizipationsrate an betrieblichen und privaten Weiterbildungsmaßnahmen älterer Erwerbstätige bleiben, die ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Produktivität erwarten lassen (BFS, 2016).

Skirbekk, 2008 lokalisiert das maximale Produktivitätspotenzial um das 40. Lebensjahr. Dieser Befund definiert zugleich den Schwellenwert, ab dem der Rückgang arbeitsspezifischer Fähigkeiten nicht länger durch zusätzliche Erfahrung kompensiert werden kann. Die graduelle Abnahme der Produktivität bis zum Renteneintritt differiert ferner im Niveau, wenn unterschiedliche Gewichtungen für die Erfahrungsparameter zugelassen werden. Bielecki et al., 2017 und Prskawetz und Fent, 2004 eruieren einen ähnlichen Verlauf, wobei im Rahmen der jeweiligen Modellspezifikation das Produktivitätsmaximum mit etwa 50, respektive bereits mit 35 Jahren erreicht wird.

Die empirische Evidenz weist mehrheitlich auf einen signifikanten Zusammenhang zwischen aggregierter Produktivität und Altersstruktur hin. Die Resultate von Tang und MacLeod, 2006 indizieren eine signifikant tiefere relative Produktivität bei älteren Erwerbstätigen, wobei das BIP pro Kopf als Beurteilungsmaßstab Anwendung findet. Das Schätzmodell impliziert eine durchschnittliche Reduktion des pro Kopf-Wachstums um 0.07%, wenn der Anteil älterer Erwerbstätiger (55+) am gesamthaften Arbeitskräftepotenzial um einen Prozentpunkt angehoben wird. Verfügt das Individuum ferner über eine akademische Ausbildung, lässt dies einen vergleichsweise weniger stark negativen Effekt erwarten. Im Zusammenhang mit einer möglichen Modellkritik verweist Prskawetz, 2005 auf die Bedeutung der jeweils zugrundeliegenden Produktionsfunktion. Eine Beurteilung der eruierten Produktivitätsdifferenziale bedarf mitunter der Berücksichtigung der zugrunde liegenden Arbeitsnachfragestruktur.

### **Produktivität: Bildung und Beruf**

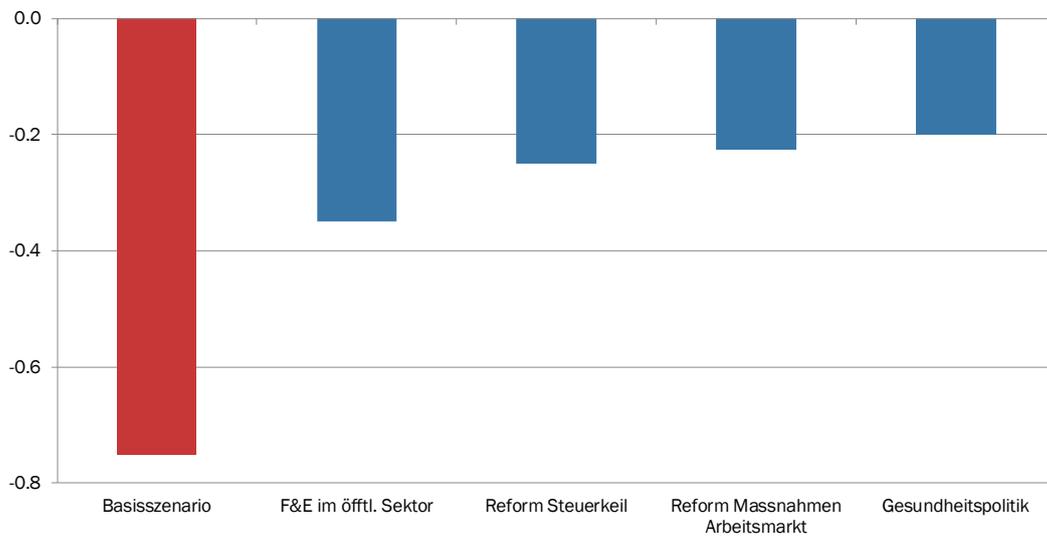
Die Bedeutung der Ausbildung auf die Entwicklung der Produktivität wird von Ang und Madsen, 2015 aufgegriffen. Die Verfasser zeigen auf, dass eine 10 prozentige Erhöhung der Gruppe der 50- bis 64-Jährigen mit Tertiärausbildung das jährliche Produktivitätswachstum (TFP) signifikant um 0.14 Prozentpunkte erhöht. Für Erwerbstätige derselben Altersgruppe mit Primär- und Sekundärausbildung konnten hingegen keine, beziehungsweise nur schwach signifikante Ergebnisse gefunden werden. Hiermit vereinbar ist ferner der Befund von Tang und MacLeod, 2006, wonach eine universitäre Ausbildung einen weniger starken Produktivitätsabfall im Alter erwarten lässt, als es bei tieferen Bildungsabschlüssen der Fall ist.

Der Verlauf des in Abb. 3-1 dargestellten Alters-Produktivitätsprofils dürfte folglich mit dem Bildungsstand variieren. Ältere Personen mit hohem Ausbildungsniveau sind zudem typischerweise bei Tätigkeiten anzutreffen, die weniger stark auf ein ausgeprägtes physisches Leistungsvermögen, sondern viel eher auf Erfahrungswissen und Führungsqualitäten angewiesen sind. Das gilt sowohl für die Industrie als auch den Dienstleistungssektor. In Anlehnung an Skirbekk, 2008 kann durch die relative Gewichtigkeit dieser Fähigkeiten die Arbeitsproduktivität einer Volkswirtschaft auch bei zunehmender Alterung auf einem hohen Niveau verharren oder gar steigen.

### **Produktivitätseffekte und politische Massnahmen**

Der Einfluss politischer Massnahmen findet Berücksichtigung in der von Aiyar et al., 2016 durchgeführten Wirkungsanalyse. Neben dem bereits erwähnten reinen Effekt der Altersstruktur auf die Produktivitätsentwicklung, wurden auch unterschiedliche politökonomische Massnahmen hinsichtlich ihrer Effektivität in der Begrenzung negativer Produktivitätseffekte evaluiert. Abb. 7-15 stellt die dabei gewonnenen Resultate grafisch dar. Im Basisszenario wird angenommen, dass keine Massnahmen lanciert werden. Bei einem Anstieg des Anteils 50- bis 64-Jähriger an allen Erwerbstätigen um einen Prozentpunkt ist ein Rückgang der totalen Faktorproduktivität um rund 0.8 Prozent zu erwarten. Nebst einem verbesserten Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen, betrieblichen Weiterbildungen und Steuerreformen wirken insbesondere höhere Ausgaben für Forschung und Entwicklung einer durch den demografischen Wandel verursachten Rückgang des Produktivitätswachstums entgegen.

**Abb. 7-15 Auswirkungen der Alterung auf das TFP-Wachstum bei verschiedenen Massnahmen**



Auswirkung des Anstieges des Anteils der 50- bis 64-Jährigen an allen Erwerbstätigen auf die totale Faktorproduktivität in Prozentpunkten bei verschiedenen Massnahmen  
Quelle: Aiyar et al., 2016

**Tabelle 1: Übersicht quantitative Studienergebnisse Alter und Produktivität**

Studie	Produktivitätsbegriff	Resultat(e)
Aiyar et al., 2016 The impact of Workforce Aging on European Productivity Europa	Wachstum der Totalen Faktorproduktivität (TFP)	1 PP Anstieg der obersten (arbeitenden) Alterskohorte bedingt eine Reduktion der TFP um rund 0.8 PP
Prskawetz et al., 2007 The Relationship Between Demographic Change and Economic Growth in the EU	Wachstum der Totalen Faktorproduktivität (TFP)	Jährliches Wachstum Arbeitsproduktivität EU-15 1.3% (2004-2010) 1.9% (2011-2020) 1.8% (2021-2030) 1.7% (2031-2050)
Hofer und Url, 2005 Growth Effects and Age-related Productivity Differentials in an Ageing Society: A simulation for Austria	Wachstum der Arbeitsproduktivität	TFP müsste um 0.04% pro Jahr angehoben werden, um für die negativen Effekte zu kompensieren
Ang and Madsen, 2015 Imitation Versus Innovation in an Aging Society: International Evidence Since 1870	Wachstum der Totalen Faktorproduktivität (TFP)	Erhöhung Anteil Erwerbspersonen in Altersgruppe der 50- bis 64-Jährigen mit Tertiärausbildung um 10% erhöht die TFP um 0.14% jährlich
Tang & MacLeod, 2006 Labour force ageing and productivity performance in Canada	BIP pro Kopf	Ein Anstieg des Arbeitnehmeranteils 55+ um 1% bedingt eine Reduktion des pro Kopf-Wachstums um 0.07%

Quelle: BAK Economics

## 7.4 Zusätzliche Aspekte zum Zusammenhang zwischen Altersstruktur und privatem Konsum

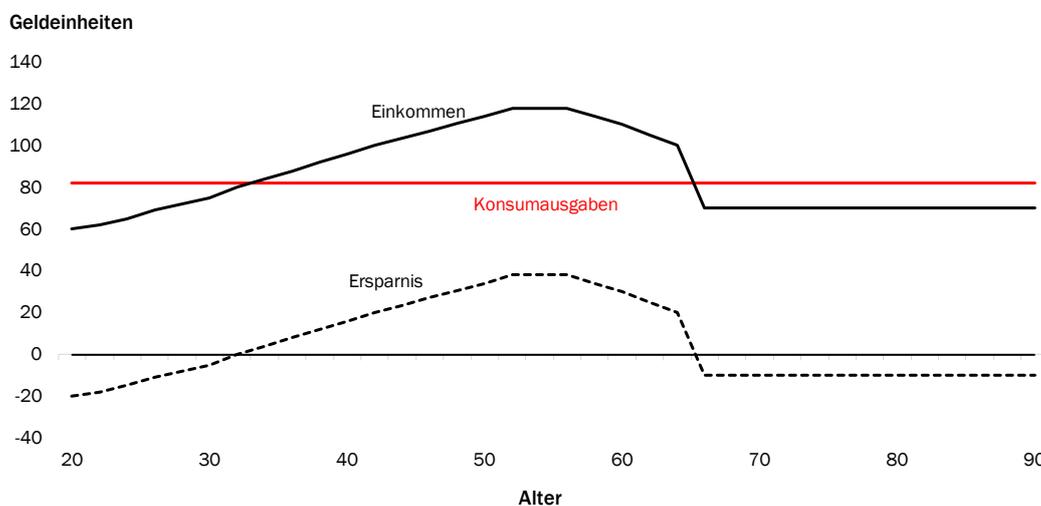
### Konsum und Ersparnis: Das Lebenszyklusmodell

Den konzeptionellen Ausgangspunkt für die demografische Analyse des individuellen Konsums bildet gemäss der klassischen Volkswirtschaftslehre das sogenannte Lebenszyklusmodell. Diesem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Haushalte ihre Konsum- und Sparentscheide nicht myopisch, sondern unter Berücksichtigung zukünftiger

ger Einkommensverhältnisse und bisheriger Erfahrungen treffen. Da das Einkommen über die unterschiedlichen Lebensphasen hinweg schwankt und Individuen einen konstanten Lebensstandard bevorzugen, werden sie ihren Konsum über den Zeitverlauf glätten. Hieraus folgt die Wahl mit dem Alter variierender Konsum- und Sparintensitäten (Sachverständigenrat, 2011).

Zu Beginn des Erwerbslebens ist das Einkommen gering, sodass der Konsum primär durch Kredite oder Erziehungsberechtigte finanziert wird. Die Ersparnis ist zu diesem Zeitpunkt negativ und wechselt erst mit einem höheren Arbeitseinkommen das Vorzeichen. Das hierdurch akkumulierte Vermögen wird schliesslich mit der Pensionierung sukzessive abgebaut, wodurch negative Sparquoten resultieren (Kulish et al., 2006). Abb. 7-16 stellt diesen Zusammenhang schematisch dar.

**Abb. 7-16 Einkommen, Konsum und Ersparnis im Verlauf des Lebenszyklus**



Quelle: Börsch-Supan und Lusardi, 2003

Der tatsächliche Verlauf von Einkommen, Ersparnis und Konsumausgaben kann von dem oben dargelegten Muster aus verschiedenen Gründen abweichen. Wirtschaftspolitische Massnahmen, institutionelle Rahmenbedingungen und weitere Sparmotive dürften das individuelle Entscheidungskalkül massgebend beeinflussen und sollten zum Zwecke einer möglichst gesamthaften Darstellung in das Lebenszyklusmodell integriert werden (Sachverständigenrat, 2011).

## 7.5 Das makroökonomische Strukturmodell von BAK-Economics

### 7.5.1 Grundlegendes

Das Schweizer Makromodell von BAK Economics ist ein umfassendes ökonometrisches Strukturmodell auf Quartalsbasis mit über 600 Gleichungen, die im Kern die wichtigen Märkte und wirtschaftlichen Kreisläufe in der Schweiz abbilden (einschliesslich Aussenhandelsverflechtungen) und auf den Ansätzen und Grössen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung basieren. Dabei sind die Angebots-, die Nachfrage- und die Einkommensseite der Volkswirtschaft modelliert. Hierfür enthält das

Modell auch Preise, Kosten und Zinsen, bildet die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt ab und umfasst neben der Realwirtschaft den Finanzsektor der Volkswirtschaft einschliesslich der zahlreichen Interaktionen mit der Realwirtschaft. Über Aussenhandelsverflechtungen und relative Preise ist das Schweizer Makromodell zudem vollständig in ein aus rund 50 interdependenten Einzelländermodellen und Wirtschaftsblöcken bestehendes Welt-Makromodellsystem integriert, das BAK Economics zusammen mit Oxford Economics betreibt, und das ebenfalls für Simulationen bzw. Ausgangsszenarien zur wirtschaftlichen Entwicklung zur Verfügung steht.

Das Makromodell wird neben dem regelmässigen Einsatz in der Konjunkturprognose auch für verschiedene Strukturanalysen eingesetzt (vgl. Referenzen). Derzeit weist das international konsistente Modell standardmässig einen Prognose- und Simulationshorizont bis 2050 auf.

### **Kurzfristig nachfrageseitig, langfristig angebotsorientiert**

Wie die anderen Ländermodelle im Oxford Weltmodell stellt das Schweizer Strukturmodell eine Mischung aus einem keynesianisch geprägten nachfrageorientierten Makromodell und einem klassischen, angebotsorientierten Wachstumsmodell dar.

In der kurzen Frist dominieren die konjunkturellen, mehrheitlich nachfragebestimmten Faktoren die Modellreaktionen. Hierdurch lassen sich in der Simulationsrechnung Anpassungspfade nach exogenen Schocks aufzeigen. Längerfristig gewinnen aber die grundlegenden Angebotskomponenten in Form der Bestimmungsfaktoren des potenziellen Outputs wie Arbeitsangebot und dessen Qualität, Kapitalstock und totale Faktorproduktivität die Oberhand.

Das Bindeglied zwischen Nachfrage und Angebotsseite stellt die gesamtwirtschaftliche Kapazitätsauslastung definiert als Quotient aus effektivem und potenziellem Bruttoinlandsprodukt. Über die Veränderung der volkswirtschaftlichen Kapazitätsauslastung (beispielsweise im Fall eines Angebotsschocks durch ein verringertes Arbeitskräftepotenzial) werden die Preise, Löhne und Zinsen beeinflusst, was Rückwirkungen auf die verschiedenen Nachfragekomponenten im Modell hat. Die veränderte Investitionstätigkeit und Partizipationsraten haben ihrerseits wiederum Rückwirkungen auf die Angebotsparameter.

### **Modellierung in Fehlerkorrekturgleichungen**

Die Unterscheidung in eine kurzfristige – konjunkturelle - Bewegung und einen langfristigen Gleichgewichtspfad spiegelt sich bei der technischen Umsetzung darin wider, dass sowohl langfristige Gleichgewichtsbeziehungen als auch kurzfristige Abweichungen vom Gleichgewicht und die hierdurch induzierten Anpassungsmechanismen als Verhaltensgleichung implementiert sind. Die ökonometrische Umsetzung dieser dualen Modellierung erfolgt in Form von Fehlerkorrekturmodellen (Engle Granger Ansatz).

Grundidee von Gleichungen mit Fehlerkorrekturmechanismus ist der Begriff des langfristig stabilen Gleichgewichtszustands zwischen ökonomisch voneinander abhängigen Variablen, der auf der Grundlage theoretischer Überlegungen begründbar ist. Bei Abweichungen vom langfristig angebotsbestimmten Gleichgewicht folgt in den Folgeperioden eine systemimmanente Rückbildung.

Neben der erwähnten Schätzphilosophie und der Unterscheidung in die Bestimmung des kurz- und langfristigen Wachstums, spielen noch weitere Modelleigenschaften eine Rolle. So ist beispielsweise zu erwähnen, dass im Modell adaptive Erwartungen berücksichtigt werden, dass der internationale Link über den Aussenhandel, die Zinsen und die Wechselkurse hergestellt wird, dass dem Modell langfristig eine vertikale Phillips-Kurve zu Grunde liegt und dass auf dem Arbeitsmarkt kurzfristige Rigiditäten herrschen.

## 7.5.2 Wichtige Modellbereiche

### Reale Nachfrage

Die Verwendungsseite des realen Bruttoinlandsprodukts wird nachfrageseitig determiniert. Das reale Bruttoinlandsprodukt ergibt sich definitionsgemäss aus der Summe der verwendungsseitigen Komponenten, nämlich dem Konsum der privaten Haushalte, dem Konsum des Staates, den Bruttoinvestitionen (Bruttoanlageinvestitionen zuzüglich Vorratsveränderungen) und dem Aussenhandelsaldo. Die einzelnen nachfrageseitigen Komponenten des BIP werden über Verhaltensgleichungen bestimmt und bilden darüber die kurzfristige Konjunktorentwicklung ab.

Der private Konsum wird in Abhängigkeit vom real verfügbaren Einkommen, dem realen Vermögen der privaten Haushalte sowie den Realzinsen modelliert. Die Entwicklung des privaten Konsums wird somit über Einkommenseffekte, Vermögenseffekte sowie einer Veränderung der Opportunitätskosten des Gegenwartskonsums bestimmt, die mit steigendem Zinssatz zunehmen. Bei den real verfügbaren Einkommen wird zusätzlich zwischen den verfügbaren Einkommen von Personen in Pensionsalter und den real verfügbaren Einkommen der übrigen Bevölkerung unterschieden. Die entsprechenden Elastizitäten auf das Einkommensniveau wurden auf Grundlage der Schweizer Haushaltsbudgeterhebung bestimmt. Für die verfügbaren Einkommen der Personen im Pensionsalter beträgt der entsprechende Koeffizient 0.9, für die übrigen Haushalte 0.72. Der Konsum des Staates ist im Makromodell exogen modelliert.

Die Unternehmensinvestitionen (Ausrüstung und gewerblicher Bau) werden im Modell zum einen von der allgemeinen konjunkturellen Entwicklung, zum anderen von der mit dem Tobin's Q gemessenen relativen Rentabilität von Investitionen bestimmt. Das Tobin's Q ist definiert als Quotient aus der Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals bzw. der internen Verzinsung einer Investition und den Finanzierungskosten (Alternativanlage). Der Tobin's Q-Ansatz wird so umgesetzt, dass der Investor sein Engagement erhöht, wenn die Grenzproduktivität einer Investition grösser ist als die Grenzkosten der Investition. Mit anderen Worten steigen die Investitionen, wenn Tobins' Q grösser 1 ist, und es werden im umgekehrten Fall weniger Investitionen getätigt. Langfristig kommt es im Gleichgewicht zur Egalität von Grenzertrag der Investition (nach Abzug der Steuern) und deren Grenzkosten (real und nach Berücksichtigung der Abschreibungen). Das Tobins' Q hat langfristig den Wert 1.

Die Wohnbauinvestitionen sind in Abhängigkeit zu den Finanzierungskosten, den real verfügbaren Einkommen und der Bevölkerungsstruktur modelliert. So ist ein zusätzlicher Nachfrageeffekt implementiert, welcher bei den Bevölkerungskohorten wird zwischen Wohnraumnutzungen intensiven (junge Erwachsene und Personen im Alter

zwischen 50 und 80) und Wohnraumnutzungs extensiven Kohorten (übrige Bevölkerung) unterscheidet.

Beim Aussenhandel hängt der Export von der Entwicklung des Welthandels sowie der preislichen Wettbewerbsposition der Exportwirtschaft ab. Letztere wird gemessen, indem die Exportpreise ins Verhältnis zu den Welthandelspreisen gesetzt und um den Wechselkurseffekt korrigiert werden. Der Welthandel seinerseits ist definiert als gewichteter Durchschnittsindex der Importe verschiedener Länder. Der Welthandel widerspiegelt somit die Nachfrage nach den jeweiligen Länderexporten. Auch die Importe sind vor allem nachfragebestimmt. Langfristig bleibt der Anteil der Importe an der Gesamtnachfrage konstant, wobei die Höhe des Anteils nicht zuletzt von den relativen Importpreisen abhängig ist. Die Importe von Gütern und Dienstleistungen werden massgeblich durch die inländische Endnachfrage bestimmt. Wie bei den Exporten werden zusätzlich die relativen Preisniveaus berücksichtigt.

### **Reales Angebot**

Kernpunkt der Angebotsseite bildet der „potential output“. Dieser misst nicht das effektive Angebot an Gütern und Dienstleistungen – dieses kann annahmegemäss nicht von der Nachfrage abweichen – sondern die Menge an Gütern und Dienstleistungen, die mit den vorhandenen Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital hergestellt werden könnte. Die Bestimmung des Produktionspotenzials erfolgt auf Basis einer Produktionsfunktion (Cobb-Douglas Funktion) unter Verwendung des Erwerbstätigenpotenzials (durch Arbeitsangebot, NAIRU und Qualifikation bestimmt) und des Kapitals (gesamtwirtschaftliches Bruttoanlagevermögen).

Die Rückwirkung des potenziellen Outputs auf die Realwirtschaft ist indirekt. Ein steigender potenzieller Output (durch Steigerung des Arbeitsangebots, Kapitalstocks oder der Erwerbstätigenproduktivität) vermindert über eine tiefere Kapazitätsauslastung den inflationären Druck, was sich modelltechnisch zunächst in einer Reduktion der Preisvariablen und Stundenlöhne auswirkt. Als Folge davon fallen die Zinsen und die reale inländische Endnachfrage steigt. Die geringeren Lohnkosten und ansteigende Nachfrage haben zudem einen positiven Effekt auf die Erwerbstätigkeit.

### **Deflatoren**

Die Komponenten der Verwendung des BIP werden als reale Grössen (in konstanten Preisen) berechnet. Die zugehörigen Deflatoren (Preise) werden endogen bestimmt. Insbesondere haben hier Löhne und Produktivität einen entscheidenden Einfluss, aber auch institutionelle Einflüsse (Besteuerung) und internationale Preisentwicklungen werden berücksichtigt. Den zentralen Preismechanismus des Makromodells stellt dabei der BIP-Deflator dar. Aufgrund seiner Abhängigkeit von der gesamtwirtschaftlichen Kapazitätsauslastung ist er das Bindeglied zwischen der realen Angebots- und der realen Nachfrageseite. Vom BIP-Deflator gehen über die Lohnentwicklung wiederum indirekte Rückwirkungen auf andere Deflatoren aus. So ist die Entwicklung der Löhne zu einem gewissen Teil an die Entwicklung des BIP-Deflators gekoppelt. Die Lohnentwicklung hat wiederum Einfluss auf andere Deflatoren wie etwa den Ausrüstungsinvestitions- oder Exportdeflator.

## Arbeitsmarkt

Der Arbeitsmarkt wird im Makromodell mittels verschiedener Variablen dokumentiert. Neben der Zahl der Erwerbstätigen werden auch die Arbeitslosenzahl, das Arbeitsvolumen, das Arbeitsangebot, Löhne oder Arbeitsproduktivität berücksichtigt. Die Zahl der Erwerbstätigen wird im Modell vom Output und den Reallöhnen bestimmt, wobei die langfristige Entwicklung vom Potenzialwachstum und der strukturellen Arbeitslosigkeit bestimmt wird. Das Arbeitsangebot ist von der demographischen Entwicklung und der Erwerbsquote (Partizipationsrate) abhängig. Letztere wiederum wird langfristig von der Reallohnentwicklung determiniert. Kurzfristig spielt auch die aktuelle Arbeitslosigkeit bei der Entscheidung, am Arbeitsmarkt zu partizipieren, eine Rolle.

Die Arbeitslosigkeit ergibt sich als Differenz zwischen Arbeitsangebot und Zahl der Erwerbstätigen. Eine besondere Rolle kommt der Lohngleichung zu. Kurzfristig herrschen sowohl bei den Löhnen als auch bei den Preisen Anpassungsrigiditäten, was das Entstehen unfreiwilliger Arbeitslosigkeit erlaubt. Langfristig dagegen ist der Arbeitsanteil in der Produktionsfunktion ohne zusätzliche exogene Vorgaben konstant. Jede Abweichung davon wird durch das Verhältnis Arbeitslosigkeit zu NAIRU (non-accelerating inflation rate of unemployment) erklärt, die ihrerseits von strukturellen und institutionellen Arbeitsmarktvariablen abgeleitet wird. Gemäß der Lohngleichung werden somit ceteris paribus die Löhne steigen, wenn die Arbeitslosigkeit unter das Niveau der NAIRU fällt und vice versa.

## Monetärer Sektor

Der monetäre Sektor des Modells wird traditionell durch die Gleichungen für Kurz- und Langfristzinsen sowie den Wechselkurs geprägt.

Die Kurzfristzinsen, die kurzfristig als geldpolitische Reaktionsfunktion gemäss der Taylor-Regel interpretiert werden können, hängen zum einen von der Kapazitätsauslastung, zum anderen von der Teuerung ab. Hierbei wird ein Inflationsziel der Zentralbank in Höhe von 1.5 Prozent unterstellt. Hierbei wird auch berücksichtigt, dass es zu Transmissionsstörungen, also zu Abweichungen zwischen den politisch gewollten und an den Märkten realisierten Zinsen, kommen kann. In der langfristigen Wirkung werden die Zinsen durch die Entwicklung des nominellen Potenzialwachstums determiniert.

Eine weitere zentrale Grösse für den Schweizer Finanzmarkt stellt die Zinsentwicklung der 10-jährigen Bundesobligationen im Sinne von Benchmark-Anleihen dar. Bei der Modellierung sind als Besonderheiten die nicht-lineare Reaktion auf das Niveau der Staatsverschuldung sowie die explizite Berücksichtigung der Auswirkung von Kreditratings auf die Anleihen-Spreads zu nennen. Weitere Einflussfaktoren stellen die - vor allem geldpolitisch - bestimmten Kurzfristzinsen, die Neuverschuldung, ausländische Benchmark-Anleihen und Inflation(-serwartung) dar.

Der monetäre Sektor umfasst des Weiteren sowohl eine endogene Bestimmung der Wechselkurse (Zinsdifferenziale, Kaufkraftparitäten, Produktivitätsdifferenziale, Auslandsvermögen), wie auch der Aktienmarktentwicklung (Benchmark-Indizes, Zinsen, allgemeine Wirtschaftsentwicklung, Unternehmensgewinne).

## Zusammenspiel Finanzsektor Realwirtschaft

Das Modell wird laufend aktualisiert und erweitert, so dass neueste ökonomische Entwicklungen (z.B. Finanzkrise), aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse (z.B. zum Zusammenspiel Finanzmärkte und Realwirtschaft) und die sich weiterentwickelnden technischen Möglichkeiten (Modellsoftware) enthalten sind. Als Beispiele für die stärkere Ausdifferenzierung des monetären Sektors sowie der Abhängigkeiten (Interdependenzen) zwischen Finanz- und Realwirtschaft sind vor allem die folgenden Modellanpassungen zu nennen:

- Explizite Berücksichtigung von Transmissionsstörungen zwischen Notenbank und Marktzinsen.
- Erweiterung und Ausdifferenzierung der im Modell abgedeckten Finanzmarktvariablen, insbesondere Zinsen der einzelnen Sektoren.
- Berücksichtigung sektorspezifischer Risiko-Mark-Ups (öffentliche und private Haushalte, Unternehmenssektor).
- Berücksichtigung der Rückwirkung von Vermögensbewertungen (Finanz- und Sachvermögen) und Finanzmarktanspannungen (Kreditkonditionen) auf die Konsum- und Investitionsentscheide der volkswirtschaftlichen Sektoren. Vorteile und Grenzen des strukturellen Makromodell-Ansatzes

### 7.5.3 Vorteile und Grenzen des Modells

#### Vorteile

Das strukturelle Modell von BAK Economics bringt im Rahmen der gestellten Anforderungen einige wesentliche Vorteile mit sich, welche eine konsistente Simulation der gesamtwirtschaftlichen Rückwirkungen der unterstellten Primäreffekte im gesamtwirtschaftlichen Kreislauf erlauben.

- Das Modell bietet zahlreiche Schnittstellen, um die Wirkung demografischer Effekte im gesamtwirtschaftlichen Kreislauf simulieren zu können. Die Schnittstellen umfassen sowohl angebotsseitige als auch nachfrageseitige Parameter.
- Das ökonometrische Strukturmodell berücksichtigt gleichermassen die empirisch ermittelten Zusammenhänge wie auch die theoretische Fundierung. Zusätzlich erlauben es derartige Modelle, institutionelle Regelungen genau abzubilden.
- Die explizite Modellierung der Anpassungsprozesse erlaubt nicht nur einen neuen Gleichgewichtszustand zu betrachten, sondern auch Aussagen über den Pfad zum neuen Gleichgewicht – beispielsweise nach einer Veränderung der Finanzierungskosten für Unternehmen - zu machen.
- Das Modell kann sowohl im kurzfristigen (Konjunktur) als auch im mittel- bis langfristigen Bereich eingesetzt werden. Die Spezifikation der Verhaltensgleichungen nach der Fehlerkorrekturmethode gewährleistet die Trendstabilität

der Gleichungen, was auch einen sehr langfristigen Projektions- und Simulationshorizont ermöglicht.

- Die explizit berücksichtigten internationalen Verflechtungen mit den anderen Ländermodellen gewährleisten gerade für eine kleine offene Volkswirtschaft wie der Schweiz eine breit fundierte Analyse unterschiedlicher wirtschaftlicher Ausgangslagen. Ein weiterer grosser Vorteil ist darin zu sehen, dass die fundierte internationale Abstützung die Berücksichtigung möglicher Ausweichreaktionen auf andere Märkte ausserhalb der Eurozone erlaubt.
- Das Modell ist in eine flexible Softwareumgebung eingepasst, welche eine sehr differenzierte Vorgehensweise bei Simulationsrechnungen erlaubt. Insbesondere kann bei der Implementierung der Primäreffekte je nach Kontext unterschieden werden, ob diese in der Modellrechnung wie starre, rein exogene Vorgaben behandelt werden sollen, oder ob die Primäreffekte nach Implementierung weiter auf die nachgelagerten Modellreaktionen reagieren sollen (ex ante Simulationen).

## Grenzen

Simulationen in ökonometrischen Modellen sind gewisse Grenzen gesetzt. Erstens müssen die Gültigkeitsbereiche der dem Modell unterliegenden ökonometrischen Gleichungen eingehalten werden. Die einzelnen Gleichungen, die zusammen das Modell bilden, beruhen auf theoretischen Überlegungen und auf ökonometrischen Schätzungen. Ökonometrische Schätzungen besitzen – in Abhängigkeit von den gewählten Annahmen – nur einen gewissen Gültigkeitsbereich für die Schwankungen der erklärenden Variablen. Um dies anhand eines Beispiels zu verdeutlichen, sei an die Auswirkungen der Inflation gedacht. Angenommen die Inflation hat im Schätzzeitraum nie mehr als 7 Prozent pro Jahr betragen, dann kann bei der Simulation einer Hyperinflation von 500 Prozent nicht mehr davon ausgegangen werden, dass die Gleichung für den kurzfristigen Zinssatz, in der die Inflation als erklärende Variable eingeht, die ökonomischen Zusammenhänge in diesem Fall korrekt wieder gibt.

Im Gegensatz dazu ist anzunehmen, dass die Gleichung auch bei einer simulierten Inflation von 9 Prozent noch ihre Gültigkeit behält, selbst wenn diese Inflationsrate historisch bzw. in der Schätzperiode nicht erreicht wurde.

Eine zweite Begrenzung beim Einsatz von Modellsimulationen ergibt sich durch die Tatsache, dass die verwendeten Modelle lediglich ein vereinfachtes Abbild der makroökonomischen Zusammenhänge der entsprechenden Volkswirtschaft darstellen. Mikroökonomische Zusammenhänge können im Modell nicht oder nur unzureichend abgebildet werden.

Zum Teil können die genannten Mängel bzw. Limitationen über die im Modell abgebildeten Interaktionen zwischen den Primäreffekten abgefangen werden, wobei nochmals auf den grossen Vorteil zur Möglichkeit von ex ante Simulationen, also nach Vorgabe der Primäripulse weiter reagibler Kenngrössen, verwiesen sei. In diesem Sinne ist ein Modellergebnis nie mit einem finalen über alle Zweifel erhabenen Resultat gleichzusetzen – es ist immer nur die fundierte Arbeitsgrundlage und dient der Plausibilisierung von Annahmen, der Identifikation von Spielräumen und der Ableitung konsistenter Prognosen, Szenarien und Risikoanalysen.

## 8 Literaturverzeichnis

- Aiyar, S. S., & Ebeke, C. (2016). The impact of workforce aging on European productivity.
- Ang, J. B., & Madsen, J. B. (2015). Imitation versus innovation in an aging society: international evidence since 1870. *Journal of Population Economics*, 28(2), 299-327.
- Aksoy, Y., Henrique, B., & Smith, R. P. (2016). Demografie bremst Wirtschaft. *Die Volkswirtschaft*, 89(11), 14-19.
- Aksoy, Y., Basso, H. S., Smith, R. P., & Grasl, T. (2019). Demographic structure and macroeconomic trends. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), 193-222.
- BAKBASEL (2014), Internationales Benchmarking Oberösterreich
- BAK Economics AG (2017), Oberösterreich im internationalen Vergleich: Öffentliche Finanzen, Wirtschaftskraft und Innovation
- BAK Economics AG (in Bearbeitung) Wirtschaftspotenziale Tirols im spitzentechnologischen Bereich
- Bielecki, M., Brzoza-Brzezina, M., & Kolasa, M. (2017). The demographic transition and monetary policy in a small open economy.
- BIZ (2018), The enduring link between demography and inflation, BIS Working Papers No 722
- Bloom, D., Canning, D., & Sevilla, J. (2003). *The demographic dividend: A new perspective on the economic consequences of population change*. Rand Corporation.
- Börsch-Supan, A., A. Lusardi (2003) *Saving: A Cross-National Perspective*, in: Börsch-Supan, A. (Hrsg.): *Life-Cycle Savings and Public Policy - A Cross-National Study of Six Countries*, Elsevier Science, 1-32.
- Brooks, M. R. (2000). *What will happen to financial markets when the baby boomers retire?* (No. 0-18). International monetary fund.
- Bundesamt für Statistik (BFS) (2015). Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015-2045
- Bundesbank, D. (2017). Demografischer Wandel, Zuwanderung und das Produktionspotenzial der deutschen Wirtschaft. Monatsbericht April, 37-50.
- Bullard, J., & Feigenbaum, J. (2007). A leisurely reading of the life-cycle consumption data. *Journal of Monetary Economics*, 54(8), 2305-2320.
- Danziger, S., Van Der Gaag, J., Smolensky, E., & Taussig, M. K. (1982). The life-cycle hypothesis and the consumption behavior of the elderly. *Journal of Post Keynesian Economics*, 5(2), 208-227.

- Faruqee, M. H., & Tamirisa, M. N. T. (2006). *Macroeconomic effects and policy challenges of population aging* (No. 6-95). International Monetary Fund.
- Feyrer, J. (2007). Demographics and productivity. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1), 100-109.
- Feyrer, J. (2008). Aggregate evidence on the link between age structure and productivity. *Population and Development Review*, 34, 78-99.
- Finanzdepartement, E. (2016). Langfristperspektiven der öffentlichen Finanzen in der Schweiz 2016. *Eidgenössische Finanzverwaltung, Bern*
- Gieseke, J., & Meagher, G. (2008). Population ageing and structural adjustment. *Labour, Employment and Work in New Zealand*.
- Hofer, H., & Url, T. (2008). Growth effects of age-related productivity differentials in an aging society: A simulation study for Austria. *Population and Development Review*, 34, 275-297.
- Kara, E., & von Thadden, L. (2016). Interest rate effects of demographic changes in a New Keynesian life-cycle framework. *Macroeconomic Dynamics*, 20(1), 120-164.
- Kolasa, A. (2012). Life cycle income and consumption patterns in transition. *National Bank of Poland working paper*, (133).
- Kulish, M., Smith, K., Kent, C., & Kulish, M. (2006). *Ageing, retirement and savings: a general equilibrium analysis*. Sydney: Reserve Bank of Australia.
- Kwon, K. (2016). Increase in life expectancy: macroeconomic impact and policy implications. *KDI Feature Article*, 2016(2), 1-11.
- Jones, B. F. (2010). Age and great invention. *The Review of Economics and Statistics*, 92(1), 1-14.
- Lee, R. (2016). Macroeconomics, aging, and growth. In *Handbook of the Economics of Population Aging* (Vol. 1, pp. 59-118). North-Holland.
- Lalive, R., Staubli, S. (2014): How does Raising Women's Full Retirement Age Affect Labor Supply, Income, and Mortality? Evidence from Switzerland
- Lindh, T., Malmberg, B., & Petersen, T. (2010). Die ökonomischen Konsequenzen der gesellschaftlichen Alterung. *Wirtschaftsdienst*, 90(1), 54-63.
- Malmberg, B., Lindh, T., & Halvarsson, M. (2008). Productivity consequences of workforce aging: stagnation or Horndal effect?. *Population and Development Review*, 34, 238-256.
- Müller, U. (1994): Gesamtwirtschaftliche Einflüsse der demographischen Entwicklung. Studienreihe, herausgegeben vom BFK
- Prskawetz, A., & Fent, T. (2004, March). Workforce Ageing and Economic Productivity: the Role of Supply and Demand of Labour. An Application to Austria. In *OeNB Workshop: Current Issues in Economic Growth. March*.

Prskawetz, A., Fent, T., Barthel, W., Crespo-Cuaresma, J., Lindh, T., Malmberg, B., & Halvarsson, M. (2007). The relationship between demographic change and economic growth in the EU. *Report for Tender VT/2005/035*.

Rupert, P., Giulio, Z., (2015). Revisiting wage, earnings, and hours profiles. *Journal of Monetary Economics* 72:114–130.

Sachverständigenrat Wirtschaft (2011). *Herausforderungen des demografischen Wandels. Expertise im Auftrag der Bundesregierung*. Expertisen, Sachverständigenrat zur Begutachtung der Gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

Scheidegger, E. (2016). *Ökonomisches Bewusstsein statt Panik, die Volkswirtschaft*.

Skirbekk, V. (2004). Age and Individual Productivity: A Literature Survey. *Vienna Yearbook of Population Research* 2, 133–153.

Skirbekk, V. (2008). Age and productivity potential: A new approach based on ability levels and industry-wide task demand. *Population and Development Review*, 34, 191-207.

Tang, J., & MacLeod, C. (2006). Labour force ageing and productivity performance in Canada. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 39(2), 582-603.

Verhaeghen, P., und T. A. Salthouse. (1997). Meta-analyses of age-cognition relations in adulthood: estimates of linear and nonlinear age effects and structural models. *Psychological Bulletin* 122(3):231–249.

Weinberg, B. A. (2004). Experience and technology adoption