

Krebs, Tom; Scheffel, Martin

**Working Paper**

## Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen und fiskalischen Effekte ausgewählter Infrastruktur- und Bildungsinvestitionen in Deutschland

Working Paper Series, No. 16-13

**Provided in Cooperation with:**

University of Mannheim, Department of Economics

*Suggested Citation:* Krebs, Tom; Scheffel, Martin (2016) : Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen und fiskalischen Effekte ausgewählter Infrastruktur- und Bildungsinvestitionen in Deutschland, Working Paper Series, No. 16-13, University of Mannheim, Department of Economics, Mannheim, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:180-madoc-412813>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/149590>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

University of Mannheim / Department of Economics

Working Paper Series

---

***Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen und  
fiskalischen Effekte ausgewählter Infrastruktur- und  
Bildungsinvestitionen in Deutschland***

Tom Krebs      Martin Scheffel

Working Paper 16-13

September 2016

---

---

Studie im Auftrag des  
Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)

**Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen und  
fiskalischen Effekte ausgewählter Infrastruktur- und  
Bildungsinvestitionen in Deutschland**

Projekt-Nr. 44/16

22. September 2016

Professor Tom Krebs, Ph.D. (Projektleitung)

Lehrstuhl für Makroökonomik

Universität Mannheim

L7, 3-5

68131 Mannheim

Telefon: (0621)181-1762

E-Mail: [tkrebs@uni-mannheim.de](mailto:tkrebs@uni-mannheim.de)

Professor Dr. Martin Scheffel

Center for Macroeconomic Research (CMR)

Universität zu Köln

Albertus-Magnus-Platz

50923 Köln

Telefon: (0221) 470 5881

E-Mail: [scheffel@wiso.uni-koeln.de](mailto:scheffel@wiso.uni-koeln.de)

## **Wichtiger Hinweis**

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text die männliche Form benutzt. Ausdrücklich bezieht sich diese jedoch auf Frauen und Männer.

## **Zusammenfassung**

Die vorliegende Studie untersucht auf Basis eines mikrofundierten makroökonomischen Modells der deutschen Volkswirtschaft die Auswirkungen verschiedener öffentlicher Investitionsprogramme auf die gesamtwirtschaftliche Produktion, die Beschäftigung, die Verteilung und die fiskalische Nachhaltigkeit. Es werden die folgenden drei Investitionsprogramme evaluiert: öffentliche Investitionen in Infrastruktur, öffentliche Investitionen in Ganztagschulen und Ganztags-Kitas sowie öffentliche Investitionen in Hochschulen. Die untersuchten Investitionsprogramme steigern das wirtschaftliche Wachstum und verbessern die langfristige Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen – es sind lohnende Investitionen in die Zukunft der deutschen Gesellschaft. Zudem erzeugen Investitionen in Kitas und Schulen erhebliche Zuwächse in der Beschäftigung und führen zu einer deutlichen Verbesserung der Verteilungsgerechtigkeit.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Gegenstand der Untersuchung . . . . .	3
1.3	Methode . . . . .	4
1.4	Ergebnisse . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Methode</b>	<b>8</b>
2.1	Modellrahmen . . . . .	8
2.2	Kennziffern der Evaluation . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Investitionen in Infrastruktur</b>	<b>14</b>
3.1	Aktuelle Situation in Deutschland . . . . .	15
3.2	Investitionsprogramm . . . . .	16
3.3	Gesamtwirtschaftliche Effekte . . . . .	17
3.4	Fiskalische Effekte . . . . .	18

3.5	Verteilungseffekte . . . . .	20
3.6	Alternative Szenarien . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Investitionen in Kitas und Schulen</b>	<b>23</b>
4.1	Aktuelle Situation in Deutschland . . . . .	24
4.2	Investitionsprogramm . . . . .	25
4.3	Gesamtwirtschaftliche Effekte . . . . .	27
4.4	Fiskalische Effekte . . . . .	28
4.5	Verteilungseffekte . . . . .	30
4.6	Ganztagsbetreuung ohne Bildungserfolg . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Investitionen in Hochschulen</b>	<b>32</b>
5.1	Aktuelle Situation in Deutschland . . . . .	33
5.2	Investitionsprogramm . . . . .	33
5.3	Gesamtwirtschaftliche Effekte . . . . .	34
5.4	Fiskalische Effekte . . . . .	35
5.5	Verteilungseffekte . . . . .	37
	<b>Anhang</b>	<b>38</b>
A	Investitionen in Infrastruktur . . . . .	38
A.1	Empirische Evidenz . . . . .	38
A.2	Implementierung des Investitionsprogramms . . . . .	40

B	Investitionen in Kitas und Schulen . . . . .	42
B.1	Empirische Evidenz: Bildungsrenditen . . . . .	42
B.2	Empirische Evidenz: Ganztagsbetreuung und Erwerbstätigkeit . . .	43
B.3	Empirische Evidenz: Kosten . . . . .	44
B.4	Implementierung des Investitionsprogramms . . . . .	45
C	Investitionen in Hochschulen . . . . .	47
C.1	Empirische Evidenz . . . . .	47
C.2	Implementierung des Investitionsprogramms . . . . .	48

# Kapitel 1

## Einleitung

### 1.1 Motivation

Deutschland geht es wirtschaftlich gut. Das Wachstum ist robust, die Beschäftigung ist hoch und die öffentlichen Haushalte schreiben eine schwarze Null. Aber es gibt nicht nur Erfolge, sondern auch Probleme. Zum Ersten schwächt die Alterung der Gesellschaft das zukünftige Wirtschaftswachstum und gefährdet so den Wohlstand kommender Generationen (Generationengerechtigkeit). Zum Zweiten ist der Wohlstand in Deutschland ungleich verteilt (Verteilungsgerechtigkeit). Diese Ungleichheit zeigt sich in einer hohen Langzeitarbeitslosigkeit und einer großen Anzahl an atypischen Beschäftigungsverhältnissen mit niedrigen Stundenlöhnen. Für die Politik stellt sich die Frage, welche Maßnahmen den Wohlstand kommender Generationen sichern können und gleichzeitig zu einer gerechteren Verteilung des Wohlstands führen.

Staatliche Investitionen sind eine politische Option, Wachstumspotenziale zu stärken und zukünftigen Wohlstand zu sichern. In der Vergangenheit hat der Ausbau des öffentlichen Verkehrsnetzes den Grundstein für ein rasantes Wirtschaftswachstum gelegt. Heute sind staatliche Investitionen in die digitale Infrastruktur ein entscheidender Faktor für Wachstum und Beschäftigung. Öffentliche Investitionen in Kitas und Schulen verbessern den Bildungserfolg der Kinder und steigern so die Arbeitsproduktivität zukünftiger Generationen.



Der Ausbau von Ganztagschulen erzeugt durch eine Ausweitung der Erwerbstätigkeit von Frauen mit Kindern zusätzliche Wachstumsimpulse. Öffentliche Investitionen in die Hochschulen steigern langfristiges Wachstum, indem sie den Bildungserfolg der Studierenden verbessern und die Qualität der Forschung erhöhen.<sup>1</sup>

Diese Beispiele zeigen, dass staatliche Bildungs- und Infrastrukturinvestitionen Wachstumspotenziale stärken und so Wohlstand erzeugen. Eine umfassende Beurteilung staatlicher Investitionsprogramme muss auch die fiskalischen Konsequenzen mitberücksichtigen. Nur wenn ein staatliches Investitionsprogramm Wachstum fördert und fiskalisch nachhaltig ist, wird es die Generationengerechtigkeit verbessern.<sup>2</sup> Fiskalische Nachhaltigkeit und die damit verbundene Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen erfordern, dass die fiskalischen Kosten der öffentlichen Investitionen kleiner sind als die fiskalischen Gewinne durch Mehreinnahmen aus Steuern und Sozialabgaben sowie gesunkene Ausgaben für Transferleistungen. In diesem Fall reduziert das Investitionsprogramm die langfristige Schuldenquote und verbessert in diesem Sinne die Generationengerechtigkeit.

Des Weiteren sind die Verteilungseffekte staatlicher Investitionsprogramme von großer wirtschaftspolitischer Bedeutung. Die Frage der Verteilungsgerechtigkeit ist ein vielschichtiges Problem, das nur sehr unvollständig durch einen universalen Indikator der Ungleichheit erfasst werden kann. In dieser Studie liegt der Fokus der Verteilungsanalyse auf zwei Aspekten der Einkommensungleichheit, die für die aktuelle Situation in Deutschland besonders relevant sind: Langzeitarbeitslosigkeit und atypische Beschäftigung. Entsprechend verbessern öffentliche Investitionen die Verteilungsgerechtigkeit, wenn sie die Langzeitarbeitslosigkeit und den Anteil der atypischen Beschäftigung an der Gesamtbeschäftigung senken.

---

<sup>1</sup>Anfallende Kosten für den Ausbau von Kitas, Schulen und Hochschulen sind überwiegend Personalkosten und werden daher in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen nicht als Investitionen gebucht. Aus ökonomischer Sicht handelt es sich aber um Investitionen, denn die Ausgaben erhöhen das Humankapital der kommenden Generationen und stärken so das Produktionspotenzial der deutschen Wirtschaft.

<sup>2</sup>In der wirtschaftspolitischen Debatte wird die Forderung nach stabilen öffentlichen Finanzen häufig mit der Frage der Generationengerechtigkeit in Verbindung gebracht (BMF, 2016, Feld, 2015).

## 1.2 Gegenstand der Untersuchung

Die obigen Überlegungen zeigen, dass öffentliche Bildungs- und Infrastrukturinvestitionen im Allgemeinen das wirtschaftliche Wachstum stärken und so den Wohlstand mehren.<sup>3</sup> Die Auswirkungen staatlicher Investitionen auf die Generationengerechtigkeit und die Verteilungsgerechtigkeit sind hingegen theoretisch nicht eindeutig bestimmt. Eine wichtige wirtschaftspolitische Frage ist, ob die öffentlichen Investitionen in Kitas, Schulen, Hochschulen und Infrastruktur in Deutschland aktuell zu niedrig sind und zusätzliche Investitionen sowohl den Wohlstand als auch die Generationen- und Verteilungsgerechtigkeit steigern würden. Zur Beantwortung dieser Frage untersucht die vorliegende Studie die Auswirkungen der folgenden drei Investitionsprogramme auf die gesamtwirtschaftliche Produktion (Wohlstand),<sup>4</sup> die Beschäftigung, die Verteilung und die Tragfähigkeit öffentlicher Finanzen:

- Öffentliche Investitionen in Verkehrsinfrastruktur oder digitale Infrastruktur.
- Öffentliche Investitionen in Ganztagschulen und Ganztagsbetreuung in Kitas.
- Öffentliche Investitionen in Hochschulen.

Um einen Vergleich der verschiedenen Investitionspakete zu ermöglichen, werden die zusätzlichen Staatsausgaben für jede der drei Maßnahmen gleich gesetzt. Konkret betrachtet diese Studie öffentliche Investitionsprogramme, die in den ersten 5 Jahren zusätzliche Staatsausgaben von 10 Mrd. Euro p.a. (rund 0,33 Prozent des BIP) und in den darauffolgenden Jahren zusätzliche Kosten von 6 Mrd. Euro p.a. erzeugen (rund 0,2 Prozent des BIP).

---

<sup>3</sup>Theoretisch ist dies immer der Fall, wenn die Ausgaben für zusätzliche staatliche Investitionen durch Neuverschuldung der öffentlichen Hand finanziert werden und mögliche Zinseffekte der Neuverschuldung nicht zu groß sind.

<sup>4</sup>Die Reduktion des Wohlstandsbegriffs auf die gesamtwirtschaftliche Produktion ist üblich in angewandten makroökonomischen Arbeiten, aber nicht unproblematisch. In der Literatur sind eine Vielzahl von Vorschlägen diskutiert worden, diese enge Interpretation des Wohlstandsbegriffs um zusätzliche Indikatoren zu erweitern. Der Sachverständigenrat hat diese Diskussion in einem Bericht zusammengefasst und eigene Vorschläge zum Thema ausgearbeitet (Sachverständigenrat, 2010). In der wissenschaftlichen Literatur zu mikrofundierten makroökonomischen Modellen wird üblicherweise eine Wohlfahrtsfunktion zur Analyse von Wohlstandsfragen benutzt.

### 1.3 Methode

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die ökonomischen Effekte staatlicher Investitionsprogramme in einem allgemeinen Modellrahmen widerspruchsfrei zu erfassen und die Programme hinsichtlich ihrer Konsequenzen für Wohlstand, Verteilung und Generationengerechtigkeit zu evaluieren. Dazu nutzt die Studie die Methoden der modernen Makroökonomik, das heißt, die Evaluationsanalyse basiert auf der Simulation eines mikrofundierten gesamtwirtschaftlichen Modells der deutschen Volkswirtschaft. Die Verwendung eines einheitlichen Modellrahmens garantiert die Vergleichbarkeit der einzelnen Ergebnisse. Die wesentlichen Modellelemente sowie die damit verbundenen Wirkungsmechanismen sollen hier kurz zusammengefasst werden.

Grundlage der Analyse ist ein Wachstumsmodell mit Sach- und Humankapital, heterogenen Haushalten, unvollkommenen Finanzmärkten und Suchfraktionen auf den Arbeitsmärkten. Öffentliche Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur oder die digitale Infrastruktur senken die Transportkosten und steigern die Produktivität der Unternehmen. Öffentliche Investitionen in Kitas und Schulen erhöhen den Bildungserfolg der Kinder und verringern somit den Anteil der Erwerbspersonen ohne Berufs- oder Hochschulabschluss. Zusätzlich helfen Ausgaben für den Ausbau von Ganztagschulen und Ganztags-Kitas den betroffenen Frauen mit Kindern, Familie und Beruf zu vereinbaren und ihre Erwerbstätigkeit auszuweiten. Öffentliche Investitionen in die Hochschulen erhöhen den Bildungserfolg der Studierenden und verbessern dadurch die Arbeitsproduktivität der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss. Zusätzlich steigern diese Investitionen den Forschungserfolg der Hochschulen und tragen somit zu einer Verbesserung der Unternehmensproduktivität bei.

Neben diesen direkten Effekten der öffentlichen Investitionen ergeben sich eine Reihe von indirekten Effekten, die durch die Verhaltensanpassungen der privaten Haushalte und Unternehmen sowie den Wechselwirkungen zwischen Arbeits-, Kapital- und Gütermärkten entstehen. Beispielsweise stimulieren Produktivitätsgewinne die Arbeits- und Kapitalnachfrage der Unternehmen, so dass Beschäftigung, Stundenlöhne und private Investitionen steigen. Der Lohnanstieg sowie der Beschäftigungszuwachs vermehren die Einnahmen der öffentlichen Hand aus Steuern und Sozialabgaben und reduzieren die Ausgaben für Sozialleistungen.

## 1.4 Ergebnisse

Tabelle 1.1 stellt die wesentlichen Ergebnisse dieser Studie dar. Die Tabelle zeigt die Auswirkungen der verschiedenen Investitionspakete auf das Bruttoinlandsprodukt (Wohlstand), die Beschäftigung, die Verteilungs- und die Generationengerechtigkeit. Dabei werden die Verteilungseffekte der Maßnahmen durch die Auswirkungen auf die Langzeitarbeitslosigkeit und den Anteil der atypischen Beschäftigung erfasst. Die Generationengerechtigkeit wird durch die fiskalische Amortisationszeit operationalisiert. Die fiskalische Amortisationszeit definiert den Zeitpunkt, an dem die staatlichen Schulden ihr ursprüngliches Niveau wieder erreicht haben. Ein öffentliches Investitionspaket mit geringer fiskalischer Amortisationszeit garantiert die fiskalische Nachhaltigkeit und verbessert so die Generationengerechtigkeit. Zudem wird die fiskalische Rendite als zusätzlicher Indikator der fiskalischen Effizienz einer Maßnahme angegeben.

Tabelle 1.1: Langfristige Effekte (Nach 20 Jahren)

	Öffentliche Investitionen in...		
	...Infrastruktur	...Kitas und Schulen	...Hochschulen
<b>PRODUKTION (WOHLSTAND)</b>			
<b>Reales Bruttoinlandsprodukt<sup>1</sup></b>	1,04	1,10	0,99
<b>ARBEITSMARKT (BESCHÄFTIGUNG UND VERTEILUNG)</b>			
<b>Beschäftigung<sup>2</sup></b>	+48.783	+522.075	+43.212
davon: <b>atypische Beschäftigung<sup>3</sup></b>	-4.211	-218.948	-8.378
<b>Arbeitslosigkeit<sup>4</sup></b>	-32.296	-222.940	-21.935
davon: <b>Langzeitarbeitslosigkeit</b>	-19.078	-153.485	-12.187
<b>FISKALISCHE EFFEKTE (GENERATIONENGERECHTIGKEIT)</b>			
<b>Fiskalische Amortisationszeit<sup>5</sup></b>	20	11	18
<b>Fiskalische Rendite<sup>6</sup></b>	7,0	14,3	8,7

<sup>1</sup>Veränderung in Prozent, <sup>2</sup>Veränderung in vollzeitäquivalenten Stellen, <sup>3</sup>geringfügige Beschäftigung und Teilzeitbeschäftigung, <sup>4</sup>Veränderung in Personen, <sup>5</sup>in Jahren, <sup>6</sup>in Prozent

Die in Tabelle 1.1 dargestellten Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die untersuchten Investitionsprogramme führen zu einer erheblichen Steigerung der

gesamtwirtschaftlichen Produktion und mehren so den Wohlstand – es sind lohnende Investitionen in die Zukunft der deutschen Gesellschaft.

- Die untersuchten Maßnahmen steigern die Beschäftigung. Staatliche Investitionen in Kitas und Schulen erzeugen einen starken Beschäftigungszuwachs, während die Beschäftigungseffekte der Investitionen in Infrastruktur oder Hochschulen eher moderat ausfallen.
- Staatliche Investitionen in Kitas und Schulen führen zu einem erheblichen Rückgang der Langzeitarbeitslosigkeit und des Anteils der atypischen Beschäftigung an der Gesamtbeschäftigung.<sup>5</sup> In diesem Sinne verbessert diese Maßnahme die Verteilungsgerechtigkeit. Staatliche Investitionen in Infrastruktur oder Hochschulen haben keine spürbaren Effekte auf die Verteilung.
- Die untersuchten Investitionsprogramme reduzieren die Schuldenquote für kommende Generationen und verbessern in diesem Sinne die Generationengerechtigkeit – es sind fiskalisch nachhaltige Investitionen in die Zukunft der deutschen Gesellschaft. Von den untersuchten Maßnahmen führen die Investitionen in Kitas und Schulen zur größten Verbesserung der Generationengerechtigkeit.

Eine makroökonomische Analyse öffentlicher Investitionsprogramme in Deutschland ergibt also zwei zentrale Ergebnisse. Erstens ist jedes der hier untersuchten Investitionsprogramme aus ökonomischer Sicht sinnvoll. Zweitens erzeugen zusätzliche Investitionen in Kitas und Schulen die größten gesellschaftlichen Gewinne.

Die hohe fiskalische Effizienz der öffentlichen Investitionen in Ganztagschulen und Ganztags-Kitas ist Folge der starken Beschäftigungsgewinne, die zu erheblichen Mehreinnahmen der öffentlichen Hand und zu signifikanten Einsparungen im Bereich der staatlichen Transferzahlungen führen. Hauptsächlich Ursache für die Beschäftigungsgewinne in den ersten Jahren ist die verbesserte Kinderbetreuung und die damit verbundene Ausweitung der Erwerbstätigkeit der Frauen mit Kindern. Diese Beschäftigungsgewinne sind Ausdruck

---

<sup>5</sup>Die hier untersuchten Investitionsprogramme haben nur unwesentliche Nettoeffekte auf die Teilzeitbeschäftigung. Der durch die Investitionen in Kitas und Schulen verursachte Rückgang des Anteils der atypischen Beschäftigung ist vollständig auf eine Reduktion der geringfügigen Beschäftigung bei gleichzeitiger Ausweitung der Vollzeitbeschäftigung zurückzuführen.

eines Rückgangs der Langzeitarbeitslosigkeit insbesondere bei Alleinerziehenden sowie einer Expansion der Vollzeitbeschäftigung relativ zur geringfügigen Beschäftigung für alle Frauen mit Kindern. Langfristig verringert der Bildungserfolg der betroffenen Schulkinder die Zahl der Erwerbspersonen ohne Schulabschluss oder Berufsausbildung, so dass weitere Beschäftigungszuwächse und Rückgänge der Langzeitarbeitslosigkeit zu verzeichnen sind. Diese Entwicklungen haben nicht nur positive Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen, sondern verbessern auch die Verteilungsgerechtigkeit.

Ergebnisse einer wissenschaftlichen Analyse sind allgemein mit Unsicherheit behaftet. Die vorliegende Untersuchung begegnet dieser Problematik, indem sie eine vorsichtige Abschätzung der positiven gesamtwirtschaftlichen Effekte von öffentlichen Investitionen als Basis-szenario präsentiert. Das heißt, dass die in Tabelle 1.1 dargestellten Ergebnisse auf Renditeannahmen für einzelne Investitionsprojekte beruhen, die am unteren Ende des Spektrums der von der empirischen Literatur geschätzten Werte liegen. Zudem vernachlässigt diese Studie kurzfristige Keynesianischen Nachfrageeffekte und die damit verbundenen positiven Wachstumseffekte öffentlicher Investitionen.

# Kapitel 2

## Methode

Die vorliegende Studie nutzt die Methoden der modernen Makroökonomik zur Analyse der verschiedenen Investitionsprogramme. Konkret wird in einem ersten Schritt ein mikrofundiertes gesamtwirtschaftliches Modell entwickelt, das die wesentlichen Elemente der zu untersuchenden Volkswirtschaft realistisch abbildet. In einem zweiten Schritt wird das Modell auf Basis der vorliegenden makroökonomischen und mikroökonomischen Evidenz kalibriert, das heißt, es werden aufgrund der vorliegenden Evidenz den freien Modellparametern Werte zugeordnet. Im letzten Schritt werden die gesamtwirtschaftlichen, fiskalischen und verteilungspolitischen Auswirkungen der verschiedenen Investitionsprogramme mittels Simulation des kalibrierten Modells analysiert.

Entwicklung und Kalibrierung des in dieser Studie verwendeten Modells werden im Detail in Krebs und Scheffel (2015, 2016) beschrieben. Im Folgenden werden die wesentlichen Elemente des Modells kurz zusammengefasst und die Kennziffern der Evaluation besprochen.

### 2.1 Modellrahmen

Grundlage der hier durchgeführten Analyse ist ein in Krebs und Scheffel (2015, 2016) entwickeltes Wachstumsmodell mit Sach- und Humankapital, heterogenen Haushalten, unvollkommenen Finanzmärkten und Suchfraktionen in den Arbeitsmärkten. Der in Krebs und

Scheffel (2015, 2016) entwickelte Modellrahmen basiert auf der Studie von Krebs und Scheffel (2013), die mittels Simulation eines mikrofundierten makroökonomischen Modells der deutschen Volkswirtschaft die gesamtwirtschaftlichen Effekte der Hartz-Reformen analysiert. Krebs und Scheffel (2013) ist wiederum eine Kombination des in Krebs (2003a, 2003b) entwickelten Wachstumsmodells mit dem Modell der Sucharbeitslosigkeit von Ljungqvist und Sargent (1998). Für eine detaillierte Beschreibung des hier verwendeten Modells und der Modellkalibrierung wird auf die Diskussion in Krebs und Scheffel (2015, 2016) verwiesen. An dieser Stelle sollen nur die wesentlichen Annahmen und Modellelemente kurz zusammengefasst werden:

- Haushalte sind heterogen hinsichtlich Kinderstatus (Kinder oder keine Kinder), Art der externen Kinderbetreuung (Ganztagsbetreuung oder keine Ganztagsbetreuung), Anzahl der Erwerbspersonen (alleinstehend oder Paargemeinschaft) und Qualifikation der Erwerbspersonen (kein Berufsabschluss, Berufsabschluss, Hochschulabschluss). Diese Haushaltsmerkmale verändern sich nicht im Zeitverlauf (konstanter Haushaltstyp).
- Erwerbspersonen sind heterogen im Hinblick auf ihren Beschäftigungszustand (Vollzeitarbeit, Teilzeitarbeit, geringfügige Beschäftigung, Kurzzeitarbeitslosigkeit, Langzeitarbeitslosigkeit). Der Beschäftigungszustand einer Erwerbsperson verändert sich mit der Zeit. Die Übergänge zwischen den einzelnen Beschäftigungszuständen sind stochastisch und die Übergangswahrscheinlichkeiten werden von den Suchentscheidungen der Haushalte beeinflusst.
- Haushalte entscheiden über Zeitverwendung und Intensität verschiedener Aktivitäten (Arbeit, Arbeitssuche, Lernen – Erwerb arbeitsmarktrelevanter Fähigkeiten).
- Haushalte treffen eine Konsum- und Sparentscheidung.
- Die Entscheidungen der Haushalte bestimmen das Arbeitsangebot und das Angebot an Finanzkapital.
- Unternehmen produzieren die Konsum- und Investitionsgüter.
- Unternehmen entscheiden über den Einsatz der Produktionsfaktoren Arbeit (Human- kapital) und Sachkapital.



- Die Entscheidungen der Unternehmen bestimmen die Arbeitsnachfrage und die Nachfrage nach Sachkapital (private Investitionen).
- Gleichgewichtsbedingungen (Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage) bestimmen Beschäftigung, Investitionen, Produktion, Löhne und Zinssatz sowie die öffentlichen Einnahmen aus Steuern und Sozialabgaben und die Ausgaben für staatliche Transferzahlungen.

Investitionsprogramme haben direkte und indirekte Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Die direkten Effekte der hier zu untersuchenden Maßnahmen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Öffentliche Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur oder digitale Infrastruktur verringern die Transportkosten und verbessern die Produktivität der Unternehmen.
- Öffentliche Investitionen in die Schulen und Kitas steigern den Bildungserfolg der Kinder und verringern somit die zukünftige Zahl der Erwerbspersonen ohne Berufs- oder Hochschulabschluss. Ausgaben für den Ausbau von Ganztagschulen und Ganztags-Kitas helfen zusätzlich den betroffenen Frauen mit Kindern, Familie und Beruf zu vereinbaren und ihre Erwerbstätigkeit auszuweiten.
- Öffentliche Investitionen in die Hochschulen steigern den Bildungserfolg der Studierenden und verbessern somit die zukünftige Arbeitsproduktivität der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss. Zusätzlich steigern diese Investitionen den Forschungserfolg der Hochschulen und tragen somit zu einer Verbesserung der Unternehmensproduktivität bei.

Neben den oben aufgeführten direkten Effekten der öffentlichen Investitionen ergeben sich eine Reihe von indirekten Effekten, die durch die Verhaltensanpassungen der privaten Haushalte und Unternehmen sowie den Wechselwirkungen zwischen Arbeits-, Kapital- und Gütermärkten entstehen. Beispielweise stimulieren Produktivitätsgewinne die Arbeits- und Kapitalnachfrage der Unternehmen, so dass Beschäftigung, Stundenlöhne und private Investitionen steigen. Der Lohnanstieg sowie der Beschäftigungszuwachs vermehren die Einnahmen der öffentlichen Hand aus Steuern und Sozialabgaben und reduzieren die Ausgaben

für Sozialleistungen. Ziel der hier durchgeführten makroökonomischen Analyse ist es, diese indirekten Effekte widerspruchsfrei zu erfassen und ihre ökonomischen Konsequenzen zu evaluieren.

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass diese Studie nur einen Teil der möglichen Anpassungsreaktionen der Haushalte und Unternehmen berücksichtigt. Zum Beispiel werden die Anzahl der Erwerbspersonen und die Anzahl der Arbeitsstunden innerhalb einer Beschäftigungsart (Vollzeitarbeit, Teilzeitarbeit, Mini-Job) konstant gehalten. Dies bedeutet, dass die vorliegende Analyse die positiven Auswirkungen der verschiedenen Investitionsprogramme auf das Arbeitsangebot der Haushalte möglicherweise unterschätzt. Zudem nimmt die vorliegende Studie eine konstante Suchintensität der Unternehmen an. Diese Annahme impliziert, dass die Analyse mögliche positive Effekte einer Steigerung der Unternehmensproduktivität auf die Suchanreize der Unternehmen vernachlässigt. Weiterhin werden keine kurzfristigen Effekte berücksichtigt, die durch den Keynesianischen Nachfragekanal erzeugt werden. Damit vernachlässigt die vorliegende Studie drei Transmissionskanäle, durch die öffentliche Investitionsprogramme positive Wachstumsimpulse setzen können. In diesem Sinne stellen die hier beschriebenen Ergebnisse eine vorsichtige Abschätzung der positiven Effekte der Investitionspakete dar.

## 2.2 Kennziffern der Evaluation

Die vorliegende Studie evaluiert die einzelnen Investitionsprogramme im Hinblick auf das Erreichen der wirtschaftspolitischen Zielgrößen “Wohlstand”, “Beschäftigung”, “Verteilungsgerechtigkeit” und “Generationengerechtigkeit”. Den einzelnen wirtschaftspolitischen Zielen werden messbare volkswirtschaftliche Kennziffern wie folgt zugeordnet.

Der Wohlstand eines Landes wird durch das Bruttoinlandsprodukt und die Beschäftigung durch die Anzahl der vollzeitäquivalenten Beschäftigungsstellen gemessen.<sup>1</sup> Zudem werden

---

<sup>1</sup>Die Reduktion des Wohlstandsbegriffs auf die gesamtwirtschaftliche Produktion ist üblich in angewandten makroökonomischen Arbeiten, aber nicht unproblematisch. In der Literatur sind eine Vielzahl von Vorschlägen gemacht worden, wie diese enge Interpretation des Wohlstandsbegriffs um zusätzliche Indikatoren erweitert werden kann. Der Sachverständigenrat hat diese Diskussion in einem Bericht zusammengefasst und eigene Vorschläge zum Thema ausgearbeitet (Sachverständigenrat, 2010). In der wissenschaftlichen

die Auswirkungen der verschiedenen Investitionsprogramme auf die privaten Investitionen, die Arbeitslosigkeit und die durchschnittlichen Stundenlöhne berechnet.

Neben den gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen untersucht die Studie auch die Verteilungseffekte von staatlichen Investitionsprogrammen. In dieser Studie liegt der Fokus der Verteilungsanalyse auf zwei Maße der Einkommensungleichheit: Langzeitarbeitslosigkeit und atypische Beschäftigung. Dabei wird in dieser Studie Langzeitarbeitslosigkeit nach dem ILO-Konzept gemessen, so dass internationale Vergleiche möglich sind. In der vorliegenden Studie wird atypische Beschäftigung als Erwerbstätigkeit definiert, die jede Art der geringfügigen Beschäftigung (Mini-Jobs) und Teilzeitbeschäftigung unabhängig von weiteren Eigenschaften der Tätigkeit umfasst. In Deutschland liegt der Anteil der atypischen Beschäftigung an der Gesamtbeschäftigung weit über dem EU-Durchschnitt (Krebs und Scheffel, 2015).

Weiterhin untersucht die vorliegende Studie die Auswirkungen der verschiedenen Investitionsprogramme auf die Generationengerechtigkeit. Dabei wird die Generationengerechtigkeit durch die fiskalische Nachhaltigkeit und der damit verbundenen fiskalischen Amortisationszeit operationalisiert. Öffentliche Investitionen erzeugen fiskalische Kosten, denen fiskalische Gewinne durch entfallene Transferzahlungen und durch Mehreinnahmen aus Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen gegenüberstehen. Wenn ein öffentliches Investitionsprogramm hinreichend große fiskalische Gewinne erwirtschaftet, dann verkleinert es die staatliche Schuldenquote für kommende Generationen und verbessert in diesem Sinne die Generationengerechtigkeit. Die Auswirkungen eines öffentlichen Investitionsprogramms auf die Generationengerechtigkeit werden in dieser Studie mittels der fiskalischen Amortisationszeit berechnet. Die fiskalische Amortisationszeit definiert den Zeitpunkt, an dem die staatlichen Schulden ihr ursprüngliches Niveau wieder erreicht haben. Ein öffentliches Investitionspaket mit geringer fiskalischer Amortisationszeit garantiert die fiskalische Nachhaltigkeit und verbessert so die Generationengerechtigkeit.

Generationengerechtigkeit ist ein vielschichtiges Konzept, das sicherlich nicht umfassend durch die fiskalische Nachhaltigkeit und der damit verbundenen fiskalischen Amortisati-

---

Literatur zu mikrofundierte makroökonomischen Modellen wird üblicherweise eine Wohlfahrtsfunktion zur Analyse von Wohlstandsfragen benutzt.

onszeit beschrieben werden kann. Aus zwei Gründen wird in der vorliegenden Studie die Generationengerechtigkeit auf die fiskalische Nachhaltigkeit reduziert. Zum Ersten ist die fiskalische Nachhaltigkeit ein Aspekt der Generationengerechtigkeit, der mittels der fiskalischen Amortisationszeit operationalisiert werden kann. Zum Zweiten wird in wirtschaftspolitischen Debatten die Frage der Generationengerechtigkeit häufig mit der fiskalischen Nachhaltigkeit in Verbindung gebracht.<sup>2</sup>

Die fiskalische Amortisationszeit ist eine Kennziffer der fiskalischen Effizienz eines staatlichen Investitionsprogramms. Neben der fiskalischen Amortisationszeit wird in dieser Studie auch die fiskalische Rendite als Kennziffer der fiskalischen Effizienz herangezogen.<sup>3</sup> Die fiskalische Rendite ist der Diskontierungszins, bei dem der Gegenwartswert aller zukünftigen Defizite und Überschüsse der öffentlichen Hand gleich Null ist. Zudem wird der langfristige Fiskalmultiplikator berechnet, der das Verhältnis des langfristigen gesamtwirtschaftlichen Produktionsgewinn (nach 20 Jahren) zu den zusätzlichen Staatsausgaben im ersten Jahr angibt. Während die fiskalische Amortisationszeit und die fiskalische Rendite sich nur auf die Einnahmen und Ausgaben des Staates beziehen und somit reine Indikatoren der fiskalischen Effizienz darstellen, vermischt der Fiskalmultiplikator eine fiskalische Größe mit einem Indikator der gesamtwirtschaftlichen Produktion. Dies hat zur Folge, dass die Verwendung von fiskalischer Amortisationszeit und fiskalischer Rendite als Erfolgsindikatoren zu anderen Evaluationsergebnissen führen können als die Verwendung des Fiskalmultiplikators als Erfolgsindikator. Der Fokus der vorliegenden Studie liegt auf der fiskalischen Amortisationszeit und der fiskalischen Rendite.

---

<sup>2</sup>Siehe zum Beispiel Feld (2015). Der BMF-Monatsbericht zur BMF-Tragfähigkeitskonferenz am 30. Mai 2016 formuliert in der Präambel “Die Sicherung fiskalischer Tragfähigkeit ist finanzpolitische Daueraufgabe und Auftrag der Generationengerechtigkeit” (BMF, 2016). Börsch-Supan (2003) enthält einige kritische Anmerkungen zur Verwendung des Konzepts der Generationengerechtigkeit in der wirtschaftspolitischen Diskussion.

<sup>3</sup>Ein weiterer Indikator ist der Gegenwartswert aller zukünftigen fiskalischen Defizite und Überschüsse. Diese Kennziffer wird aus Platzgründen nicht besprochen.

# Kapitel 3

## Investitionen in Infrastruktur

Umfang und Qualität der öffentlichen Infrastruktur einer Volkswirtschaft sind wichtige Faktoren für Wachstum und Beschäftigung. Beispielsweise senken öffentliche Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur die Transportkosten und steigern somit die Bereitschaft der Unternehmen, private Investitionen zu tätigen und Arbeitnehmer zu angemessenen Löhnen einzustellen. Öffentliche Investitionen in die digitale Infrastruktur senken die Produktions- und Vertriebskosten der Unternehmen und führen zu Produktivitätsgewinnen, die nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum erzeugen.

In diesem Kapitel analysieren wir die gesamtwirtschaftlichen, fiskalischen und verteilungspolitischen Auswirkungen einer Steigerung der öffentlichen Investitionen in die Infrastruktur in Deutschland. Dabei werden zwei Alternativen betrachtet. Das erste Investitionsprogramm steigert die staatlichen Ausgaben für die Verkehrsinfrastruktur und das zweite Programm fördert den Ausbau der digitalen Netzwerke. Beide Maßnahmen führen zu Produktivitätsgewinnen der Unternehmen und haben somit qualitativ ähnliche gesamtwirtschaftliche und fiskalische Auswirkungen. Aus diesem Grund werden die beiden Alternativen zunächst gemeinsam behandelt, um dann in Abschnitt 3.6 Unterschiede zu diskutieren.

### 3.1 Aktuelle Situation in Deutschland

Die öffentlichen Investitionen in Deutschland befinden sich auf einem historisch niedrigen Niveau. Während Ende der 1990er die staatliche Investitionsquote noch im EU-Mittelfeld lag, ist sie heute mit rund 2 Prozent weit unter den EU-Durchschnitt gesunken (Expertenkommission, 2015). Dieser Rückgang der staatlichen Bruttoinvestitionsquote spiegelt sich in einer seit 2003 weitgehend negativen Nettoinvestitionsquote wider (BMW, 2014). Niedrige staatliche Investitionsquoten sind ein erstes Indiz, dass in Deutschland ein Bedarf an zusätzlichen Investitionsausgaben besteht. Weitere Indizien liefert ein Blick auf zwei Teilbereiche der staatlichen Investitionstätigkeit: Verkehrsinfrastruktur und digitale Infrastruktur.

Als Folge mangelnder Ersatzinvestitionen hat sich die Qualität der deutschen Verkehrsinfrastruktur erheblich verschlechtert. Zu dieser Erkenntnis gelangen verschiedene Studien sowie die Manager internationaler Unternehmen. Beispielsweise lag Deutschland bei den jährlichen Umfragen des World Economic Forum zur Qualität der Transportinfrastruktur vor einiger Zeit noch auf Platz 3 der Weltrangliste, ist aber mittlerweile auf Rang 14 zurückgefallen und liegt damit hinter Portugal und Spanien. Entsprechend kommen die von der Bundesregierung eingesetzten Kommissionen zu dem Schluss, dass in Deutschland ein erheblicher Nachholbedarf hinsichtlich staatlicher Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur besteht (Expertenkommission, 2012 und Expertenkommission, 2015). Demnach liegt der für die Substanzerhaltung notwendige zusätzliche Investitionsbedarf bei 3,8 Mrd. bis 4,6 Mrd. Euro p.a. (Expertenkommission, 2012, Expertenkommission, 2015 und Kurnert und Link, 2013). Hinzu kommen noch die notwendigen zusätzlichen Investitionen, um für die mangelnde Instandhaltung in den letzten Jahren zu kompensieren und eventuelle Kapazitätsausweitungen zu ermöglichen.

Die digitale Infrastruktur ist ein zweiter Bereich, in dem ein erheblicher Nachholbedarf an staatlichen Investitionen besteht. Die rasante Entwicklung im IKT-Bereich und der damit verbundene Anstieg des Datenvolumens haben die Nachfrage der Unternehmen und Haushalte nach leistungsfähigen Breitbandnetzen dramatisch gesteigert (Expertenkommission, 2015). Aufgrund der unterdurchschnittlichen Versorgungssituation hat sich die Bundesregierung 2012 das Ziel gesetzt, bis 2018 eine flächendeckende Verfügbarkeit von Breitband-

netzen mit einer Übertragungsgeschwindigkeiten von mindestens 50 Mbit/s zu ermöglichen. Eine Studie des TÜV-Rheinland (2013) schätzt, dass dieses Ausbauziel unter Einsatz der vorhandenen Technologien zusätzliche Investitionen von 34 Mrd. Euro erfordert. Soll das Ziel mittels des Ausbaus der in Deutschland noch kaum verwendeten Glasfasertechnologie erfolgen, dann ergeben sich Zusatzkosten von circa 90 Mrd. Euro. Im Hinblick auf die rasante Entwicklung im IKT-Bereich und der technischen Überlegenheit der Glasfasertechnologie spricht sich die Expertenkommission des BMWi für einen Ausbau mittels Glasfaserkabel aus (Expertenkommission, 2015), während der Sachverständigenrat diese Option eher kritisch beurteilt (Sachverständigenrat, 2015).

## 3.2 Investitionsprogramm

Im Folgenden betrachten wir ein Investitionsprogramm, das die öffentlichen Ausgaben für den Erhalt der Verkehrsinfrastruktur oder den Ausbau der digitalen Infrastruktur steigert. Die Größe der Maßnahme ist so gewählt, dass ein direkter Vergleich mit den in Kapiteln 4 und 5 besprochenen Investitionsprogrammen möglich ist. Konkret nehmen wir an, dass die Maßnahme in den ersten fünf Jahren zusätzliche Staatsausgaben von 10 Mrd. Euro p.a. erzeugt und in den darauffolgenden Jahren 6 Mrd. Euro p.a. kostet. Die oben zusammengefasste Evidenz zur Qualität der Verkehrsinfrastruktur und dem Ausbaupotenzial im IKT-Bereich legt nahe, dass der Bedarf für ein Programm dieser Größenordnung in Deutschland besteht und hinreichend viele Einzelprojekte mit angemessener Rentabilität gefunden werden können.

Die öffentlichen Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur oder der Ausbau der digitalen Infrastruktur senken die Transport- und Produktionskosten der Unternehmen. Dieser Effekt wird im Modell durch einen Anstieg des Bestands oder der Qualität der öffentlichen Infrastruktur abgebildet, der zu einer langfristigen Steigerung der Unternehmensproduktivität führt. Um gewisse Zeitverzögerungen zu berücksichtigen, wird ein schrittweiser Anstieg der Produktivität angenommen, der erst nach 20 Jahren seinen maximalen Wert erreicht. Der langfristige Produktivitätsgewinn wird so gesetzt, dass die aus einer Partialanalyse resultierende (ohne Anpassung der Produktionsfaktoren) Investitionsrendite 10 Prozent

beträgt. Der entsprechende Wert der langfristigen Outputelastizität beläuft sich auf 0,053 Prozent. Diese Werte liegen am unteren Ende des Spektrums der empirisch geschätzten Werte für die Investitionsrendite und Outputelastizität. Die empirische Evidenz und die Details der Modellierung werden im Anhang besprochen. An dieser Stelle sei nur vermerkt, dass die Ergebnisse einer einflussreichen IWF-Studie zu Infrastrukturinvestitionen auf wesentlich höheren Renditeannahmen beruhen (IWF, 2014). In diesem Sinne stellen die hier vorgestellten Ergebnisse eine vorsichtige Abschätzung der positiven Effekte staatlicher Infrastrukturinvestitionen dar.

Neben den direkten Effekten der öffentlichen Investitionen ergeben sich eine Reihe von indirekten Effekten, die durch die Verhaltensanpassungen der privaten Haushalte und Unternehmen sowie den Wechselwirkungen zwischen Arbeits-, Kapital- und Gütermärkten entstehen. Beispielsweise führt die Steigerung der Unternehmensproduktivität zu einer Erhöhung der Beschäftigung, der Produktion und der privaten Investitionen. Der Beschäftigungsanstieg wiederum vermehrt die Einnahmen der öffentlichen Hand aus Steuern und Sozialabgaben und reduziert die Ausgaben für Sozialleistungen. Des Weiteren sind die verteilungspolitischen Konsequenzen der Maßnahme zu beachten. Im Folgenden werden diese gesamtwirtschaftlichen, fiskalischen und verteilungspolitischen Auswirkungen des Investitionsprogramms im Detail besprochen.

### 3.3 Gesamtwirtschaftliche Effekte

Tabelle 3.1 zeigt die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen in der kurzen und langen Frist.

Die in Tabelle 3.1 dargestellten Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden. Die öffentlichen Investitionen in die deutsche Infrastruktur führen zu einer erheblichen Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Produktion und der privaten Investitionen. Die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt sind ebenfalls positiv, denn sowohl die Beschäftigung als auch die Stundenlöhne steigen. Dabei ist der Beschäftigungseffekt eher klein. Höhere Stundenlöhne geben den Erwerbstätigen einen zusätzlichen Anreiz, sich fortzubilden und steigern so das Humankapital der Volkswirtschaft. Eine detaillierte Analyse der einzelnen



Tabelle 3.1: Investitionen in Infrastruktur

	Nach...			
	...1 Jahr	...5 Jahren	...10 Jahren	...20 Jahren
<b>PRODUKTION (WOHLSTAND)</b>				
<b>Reales Bruttoinlandsprodukt</b> (Veränderung in Prozent)	+0,08	+0,24	+0,46	+1,04
<b>Private Investitionen</b> (Veränderung in Prozent des BIP)	+0,01	+0,04	+0,08	+0,19
<b>ARBEITSMARKT (BESCHÄFTIGUNG UND VERTEILUNG)</b>				
<b>Beschäftigung</b> (Veränderung in vollzeitäquivalenten Stellen)	+15.714	+38.608	+43.699	+48.783
davon: <b>atypische Beschäftigung</b> <sup>1</sup>	-840	-3.695	-3.943	-4.211
<b>Arbeitslosigkeit</b> (Veränderung in Personen)	-9.703	-24.640	-28.766	-32.296
davon: <b>Langzeitarbeitslosigkeit</b>	-4.014	-13.821	-16.818	-19.078
<b>Durchschnittlicher Stundenlohn</b> (Veränderung in Prozent)	+0,08	+0,23	+0,44	+1,00
<b>FISKALISCHE EFFEKTE</b>				
<b>Nettomehreinnahmen</b> (in Mio Euro)	-8.582	-3.082	+1.047	+9.350
<b>Amortisationszeit:</b> 20 Jahre				
<b>Fiskalische Rendite:</b> 7,0 Prozent				

<sup>1</sup>geringfügige Beschäftigung und Teilzeitbeschäftigung

Effekte ergibt, dass etwa die Hälfte der nach 20 Jahren erreichten Produktionsgewinne auf die verstärkte Akkumulation von privatem Sachkapital und Humankapital zurückzuführen ist.

### 3.4 Fiskalische Effekte

Öffentliche Investitionen in die Infrastruktur haben im Wesentlichen zwei fiskalische Effekte. Einerseits belasten zusätzliche staatliche Ausgaben für Infrastrukturinvestitionen den öffentlichen Haushalt. Andererseits vermehren die resultierenden Beschäftigungs- und Lohneffekte die Einnahmen der öffentlichen Hand aus Steuern und Sozialabgaben und reduzieren die Ausgaben für Sozialleistungen. Der Nettoeffekt ist ein anfängliches Budgetdefizit, das sich im Zeitverlauf verkleinert und eventuell durch fiskalische Überschüsse ersetzt wird.<sup>1</sup> Wenn die positiven fiskalischen Effekte der Infrastrukturinvestitionen groß genug sind, dann können kommende Generation von einem langfristigen Schuldenabbau

<sup>1</sup>Siehe Krebs und Scheffel (2015) für eine Beschreibung der verschiedenen Steuervariablen im vorliegenden Modellrahmen.

profitieren.

Für das hier untersuchte Investitionsprogramm ist der positive fiskalische Effekt relativ groß, so dass die Maßnahme nach 9 Jahren Budgetüberschüsse erwirtschaftet. Die mit den fiskalischen Defiziten und Überschüssen verbundene Entwicklung der staatlichen Schuldenquote ist in Abbildung 3.1 dargestellt. Dabei wird die Annahme getroffen, dass der zur Abdiskontierung von zukünftigen Einnahmen und Ausgaben verwendete Realzins 1 Prozent beträgt.<sup>2</sup> Die Verschuldung der öffentlichen Hand steigt zuerst, bis sie nach 9 Jahren ihren maximalen Wert von 1,4 Prozent erreicht hat. Nach 20 Jahren ist die staatliche Schuldenquote wieder auf ihr ursprüngliches Niveau gesunken – die fiskalische Amortisationszeit des Investitionsprogramms ist 20 Jahre. Die Maßnahme verbessert die Generationengerechtigkeit in dem Sinne, dass innerhalb einer Generation die Neuverschuldung abgebaut wird und kommende Generationen von einer Reduktion der Staatsverschuldung profitieren.<sup>3</sup>

Die fiskalische Amortisationszeit ist eine Kennziffer der fiskalischen Effizienz. Eine weitere Kennziffer der fiskalischen Effizienz ist die fiskalische Rendite. Die fiskalische Rendite ist der Diskontierungszins, der den Gegenwartswert der zukünftigen Defizite und Überschüsse der öffentlichen Hand gleich Null setzt.<sup>4</sup> Die fiskalische Rendite der hier untersuchten staatlichen Investitionen in Infrastruktur ist 7,0 Prozent. Diese Rendite ist wesentlich höher als der Zins für Neuverschuldung des Bundes und diese Zinsdifferenz erklärt die geringe fiskalische Amortisationszeit des Investitionsprogramms.

Zudem wird häufig der Fiskalmultiplikator in der Literatur berechnet. Der langfristige Fiskalmultiplikator ist hier definiert als das Verhältnis der langfristigen Produktionszuwächse (nach 20 Jahren) zu den anfänglichen staatlichen Ausgaben (10 Mrd. Euro). Der langfristige Fiskalmultiplikator für staatliche Infrastrukturinvestitionen ist 3,2.

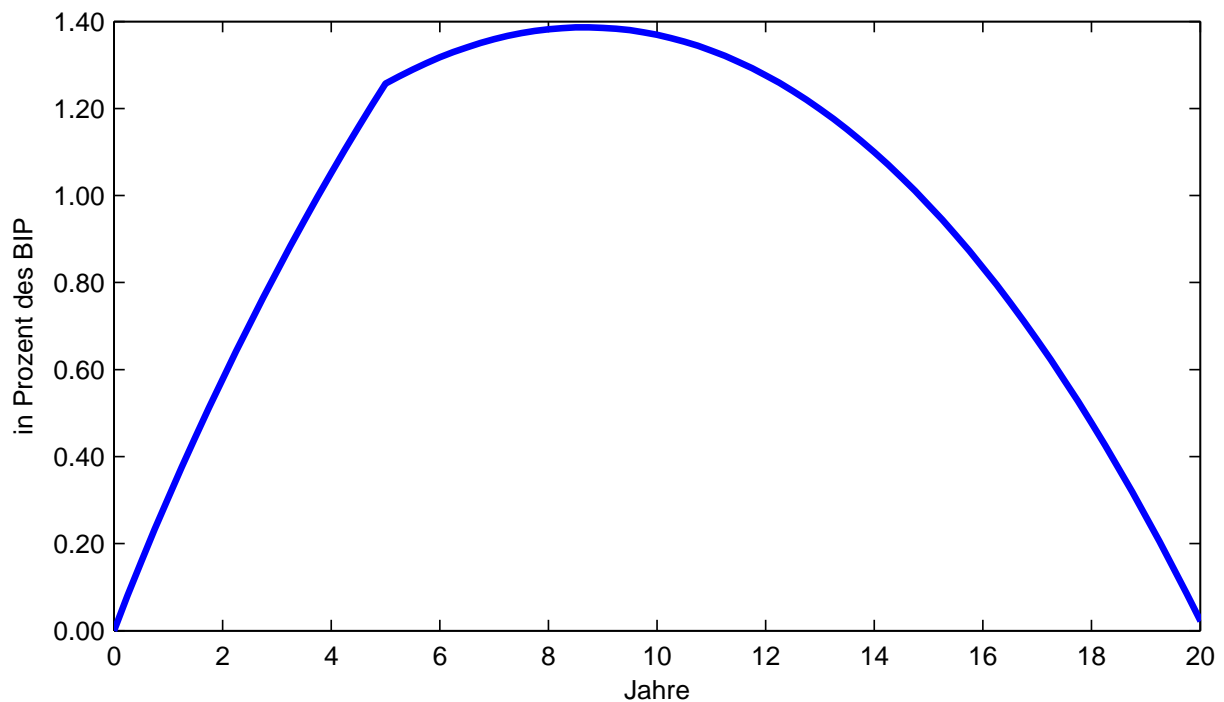
---

<sup>2</sup>Dies ist eine vorsichtige Annahme angesichts der historisch niedrigen Zinsen für Neuverschuldung des Bundes.

<sup>3</sup>Diese Interpretation des Ergebnisses hängt offensichtlich von der Generationenlänge ab, die in der Literatur nicht eindeutig festgelegt ist. Es ist üblich, die heute lebenden Menschen in drei Altersgruppen aufzuteilen: die junge, mittlere und ältere Generation. In diesem Fall ergibt sich in etwa eine Generationenlänge von 30 Jahre, so dass bei einer fiskalischen Amortisationszeit unter 30 Jahren von einer Verbesserung der Generationengerechtigkeit gesprochen werden kann.

<sup>4</sup>Ein weiterer Indikator der fiskalischen Effizienz ist der Gegenwartswert aller zukünftigen fiskalischen Defizite und Überschüsse. Diese Kennziffer wird aus Platzgründen nicht besprochen.

Abbildung 3.1: Staatliche Neuverschuldung



### 3.5 Verteilungseffekte

Die Analyse zeigt, dass die positiven Beschäftigungs- und Lohneffekte der Infrastrukturinvestitionen sich gleichmäßig auf die einzelnen Haushaltsgruppen verteilen. Zudem gehen Langzeitarbeitslosigkeit und Kurzarbeitslosigkeit etwa in gleichem Maß zurück. Weiterhin verändert sich die atypische Beschäftigung kaum. In diesem Sinne ist das Investitionspaket verteilungsneutral.

### 3.6 Alternative Szenarien

Die vorhergehende Analyse unterscheidet nicht zwischen Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur und Investitionen in die digitale Infrastruktur. Im Modell führen beide Maßnahmen zu einem Anstieg der Unternehmensproduktivität, der in beiden Fällen schrittweise über einen Zeitraum von 20 Jahren erfolgt und den gleichen Maximalwert nach 20 Jahren

erreicht. Diese Vorgehensweise vernachlässigt einen wesentlichen Unterschied zwischen den beiden Investitionsarten: Der Ausbau der digitalen Infrastruktur ermöglicht Unternehmen die Nutzung einer neuen Technologie, während Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur hauptsächlich den Erhalt eines schon bestehenden Straßen- und Schienennetzes betreffen. Das ökonomische Gesetz der abnehmenden Grenzerträge lässt vermuten, dass die Renditen im ersten Fall höher sind als im zweiten. Diese Vermutung wird bestätigt durch die empirischen Studien zum Ausbau des US-amerikanischen Autobahnnetzes. Diese Studien schätzen eine Rendite für öffentliche Investitionen, die von 35 Prozent in den 1950er Jahren auf 10 Prozent in den 1980er Jahren abfällt (siehe Anhang).

Aufgrund dieser Überlegungen betrachten wir in diesem Abschnitt öffentliche Investitionen in die digitale Infrastruktur, die zu einem größeren Anstieg der Unternehmensproduktivität als im Basisszenario führen. Konkret erhöhen wir den Wert des langfristigen Produktivitätsanstiegs so, dass die Investitionsrendite in einer Partialanalyse 15 Prozent ergibt. Dies entspricht einer Erhöhung der langfristigen Outputelastizität um 40 Prozent relativ zum Basisszenario. Wie im Basisszenario nehmen wir weiterhin an, dass die Produktivität schrittweise ansteigt, bis der Maximalwert nach 20 Jahren erreicht ist. Die Ergebnisse der Analyse dieses optimistischen Szenarios sind in Tabelle 3.2 zusammengefasst.

Tabelle 3.2: Investitionen in Infrastruktur: Optimistisches Szenario

	Nach...			
	...1 Jahr	...5 Jahren	...10 Jahren	...20 Jahren
<b>PRODUKTION (WOHLSTAND)</b>				
<b>Reales Bruttoinlandsprodukt</b> (Veränderung in Prozent)	+0,11	+0,33	+0,64	+1,45
<b>Private Investitionen</b> (Veränderung in Prozent des BIP)	+0,02	+0,06	+0,12	+0,26
<b>ARBEITSMARKT (BESCHÄFTIGUNG UND VERTEILUNG)</b>				
<b>Beschäftigung</b> (Veränderung in vollzeitäquivalenten Stellen)	+21.753	+53.342	+60.331	+67.321
davon: <b>atypische Beschäftigung</b> <sup>1</sup>	-1.165	-5.120	-5.325	-5.828
<b>Arbeitslosigkeit</b> (Veränderung in Personen)	-13.439	-34.035	-39.694	-44.554
davon: <b>Langzeitarbeitslosigkeit</b>	-5.566	-23.868	-29.006	-32.893
<b>Durchschnittlicher Stundenlohn</b> (Veränderung in Prozent)	+0,11	+0,32	+0,61	+1,39
<b>FISKALISCHE EFFEKTE (GENERATIONENGERECHTIGKEIT)</b>				
<b>Nettomehreinnahmen</b> (in Mio Euro)	-8.037	-1.577	+3.759	+15.268
<b>Amortisationszeit:</b> 15 Jahre				
<b>Fiskalische Rendite:</b> 11,7 Prozent				

<sup>1</sup>geringfügige Beschäftigung und Teilzeitbeschäftigung

Tabelle 3.2 zeigt, dass in diesem Szenario die gesamtwirtschaftlichen und fiskalischen Auswirkungen der Investitionen in die digitale Infrastruktur spürbar größer sind als im Basisszenario. Während sich die gesamtwirtschaftlichen Effekte in etwa proportional zu der Steigerung der Outputelastizität vergrößern, verbessern sich die fiskalischen Kennziffern überproportional.

Zusätzlich wird ein pessimistisches Szenario betrachtet, in dem die Annahme getroffen wird, dass der durch das Investitionsprogramm angestoßene Prozess der schrittweisen Steigerung der Unternehmensproduktivität erst nach 30 Jahren abgeschlossen ist. Der nach 30 Jahren erreichte Produktivitätswert wird entsprechend dem Basisszenario gesetzt, so dass sich auch die langfristige Outputelastizität im Vergleich zum Basisszenario nicht ändert. Die aus einer Partialanalyse abgeleiteten Investitionsrendite ist in diesem Fall 7 Prozent (im Vergleich zu 10 Prozent im Basisszenario). Die Ergebnisse der Analyse dieses pessimistischen Szenarios sind in Tabelle 3.3 zusammengefasst.

Tabelle 3.3 zeigt, dass in diesem Szenario die gesamtwirtschaftlichen und fiskalischen Auswirkungen der Investitionen in die Infrastruktur spürbar kleiner sind als im Basisszenario. Trotz der eher pessimistischen Annahmen sind die positiven gesamtwirtschaftlichen Effekte aber immer noch erheblich und die fiskalische Nachhaltigkeit der Maßnahme bleibt gewährleistet.

Tabelle 3.3: Investitionen in Infrastruktur: Pessimistisches Szenario

	Nach...			
	...1 Jahr	...5 Jahren	...10 Jahren	...20 Jahren
<b>PRODUKTION (WOHLSTAND)</b>				
<b>Reales Bruttoinlandsprodukt</b> (Veränderung in Prozent)	+0,07	+0,18	+0,33	+0,75
<b>Private Investitionen</b> (Veränderung in Prozent des BIP)	+0,01	+0,03	+0,06	+0,14
<b>ARBEITSMARKT (BESCHÄFTIGUNG UND VERTEILUNG)</b>				
<b>Beschäftigung</b> (Veränderung in vollzeitäquivalenten Stellen)	+15.684	+38.151	+42.605	+46.402
davon: <b>atypische Beschäftigung</b> <sup>1</sup>	-836	-3.617	-3.649	-3.786
<b>Arbeitslosigkeit</b> (Veränderung in Personen)	-9.688	-24.420	-28.227	-31.100
davon: <b>Langzeitarbeitslosigkeit</b>	-4.010	-13.723	-16.562	-18.487
<b>Durchschnittlicher Stundenlohn</b> (Veränderung in Prozent)	+0,07	+0,20	+0,35	+0,79
<b>FISKALISCHE EFFEKTE (GENERATIONENGERECHTIGKEIT)</b>				
<b>Nettomehreinnahmen</b> (in Mio Euro)	-8.764	-3.879	-708	+5.134
<b>Amortisationszeit:</b> 26 Jahre				
<b>Fiskalische Rendite:</b> 3,7 Prozent				

<sup>1</sup>geringfügige Beschäftigung und Teilzeitbeschäftigung

# Kapitel 4

## Investitionen in Kitas und Schulen

Bildungsinvestitionen sind die Grundlage für Wohlstand und Gerechtigkeit. Ohne ausreichende Bildungsmöglichkeiten können Kinder nur bedingt die Fähigkeiten und Talente entwickeln, die Voraussetzungen für eine erfolgreiche berufliche oder akademische Ausbildung sind. Ohne eine solche Ausbildung ist es wiederum schwierig, erfolgreich am wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. Öffentliche Investitionen in Kitas und Schulen verbessern den Bildungserfolg der Kinder und steigern so die Arbeitsproduktivität zukünftiger Generationen. Der Ausbau der Ganztagsbetreuung in Kitas und Schulen erzeugt zusätzliche Wachstumsimpulse durch die Steigerung der Erwerbstätigkeit der Frauen mit Kindern.<sup>1</sup>

In diesem Kapitel analysieren wir die gesamtwirtschaftlichen, fiskalischen und verteilungspolitischen Auswirkungen eines öffentlichen Investitionsprogramms, das die Ganztagsbetreuung in Kitas und den Ganztagsunterricht in Schulen in Deutschland ausbaut. Dabei berücksichtigt die Analyse zwei direkte ökonomische Effekte des Ausbaus des Ganztagsangebots in Kitas und Schulen. Erstens steigert der zusätzliche Unterricht den Bildungserfolg der betroffenen Kinder, so dass zeitverzögert die Anzahl der Erwerbspersonen mit abgeschlossenem Berufs- oder Hochschulabschluss wächst. Zweitens wird den betroffenen Eltern

---

<sup>1</sup>Die zentrale Bedeutung von Bildungsinvestitionen für Potenzialwachstum und Chancengerechtigkeit ist durch eine Vielzahl von wissenschaftlichen Arbeiten belegt. Ebenso hat der Sachverständigenrat die Bedeutung der Bildung in zahlreichen Jahresgutachten thematisiert – siehe zum Beispiel Sachverständigenrat (2015).

bei der Kinderbetreuung geholfen und dies führt zu einer Ausweitung des Arbeitsangebots und somit der Beschäftigung der betroffenen Frauen mit Kindern. Neben diesen direkten Effekten ergeben sich indirekte Auswirkungen des Investitionsprogramms durch die Anpassung der Arbeits-, Kapital- und Gütermärkte. Die folgende Analyse evaluiert die Konsequenzen des Ausbaus der Ganztagsbetreuung in Kitas und Schulen unter Berücksichtigung der direkten und indirekten Effekte.

## 4.1 Aktuelle Situation in Deutschland

Für eine wissensbasierte Volkswirtschaft ist ein Spitzenplatz in der Bildung notwendig, um überdurchschnittliches Wachstum zu generieren und zukünftigen Wohlstand zu sichern. Im Vergleich zu anderen OECD-Staaten liegt Deutschland gemessen an den Bildungsausgaben pro Schulkind aber nur im Mittelfeld (OECD, 2016).<sup>2</sup> Dies ist ein erstes Indiz, dass hinsichtlich der Investitionen in Kitas und Schulen ein erhebliches Verbesserungspotenzial in Deutschland besteht. Ein zweites Anzeichen für eine Investitionslücke im deutschen Bildungsbereich ist, dass der Bedarf an Ganztagschulen und Ganztags-Kitas das Angebot deutlich übersteigt.

Im Rahmen des Investitionsprogramms “Zukunft Bildung und Betreuung” wurde von 2003 bis 2009 die Ganztagsbetreuung für Schulkinder erheblich ausgebaut. War im Jahr 2005 nur jedes siebte Schulkind an einer Ganztagschule (insgesamt 1,3 Mio. Schulkinder), so stand im Jahr 2009 schon jedem vierten Schulkind ein Platz an einer Ganztagschule zur Verfügung (insgesamt 2,1 Mio. Kinder) und im Schuljahr 2012/13 nutzten fast ein Drittel der Schulkinder einen Ganztagsplatz (Rainer et. al., 2011, und Klemm, 2014). Wird die Ganztagsbetreuung durch Horte hinzugezählt (Eichhorst, Marx und Tobsch, 2011), werden derzeit ungefähr 40 Prozent der Schulkinder ganztags betreut.

Diese Fortschritte in der Ganztagsbetreuung sind erheblich, aber decken bei Weitem nicht den vorhandenen Bedarf. Verschiedene Studien belegen, dass 70-80 Prozent der Frauen mit Schulkindern eine umfassende ganztägige Betreuung wünschen (BMFSFJ, 2014). In

---

<sup>2</sup>Insbesondere sind in Deutschland die Bildungsausgaben pro Schulkind im Primarbereich und dem Sekundarbereich I niedriger als der OECD-Durchschnitt (OECD, 2016).

einer detaillierten Analyse zeigt Klemm (2014), dass der zusätzliche Bedarf zurzeit bei etwa 2,8 Mio. Ganztagsplätzen liegt. Die Situation für Mütter von Kindern im Alter von 3 bis 6 Jahren ist ähnlich: 2009 lag die Ganztagsbetreuungsquote in Westdeutschland bei 22,7 Prozent, aber der Wunsch nach Ganztagsbetreuung ist erheblich größer (Rainer et al., 2011). Diese Zahlen zeigen, dass der zusätzliche Bedarf an Ganztagsbetreuungsplätzen für Kinder im Alter zwischen 3 und 14 Jahren sehr hoch ist. Konkret kann davon ausgegangen werden, dass im bundesweiten Durchschnitt etwa 40 Prozent der Kinder im Alter zwischen 3 und 14 Jahren eine öffentliche Ganztagsbetreuung in Anspruch nehmen, aber für ungefähr 80 Prozent dieser Kinder ein Bedarf besteht – dies entspricht einem zusätzlichen Bedarf von 3,4 Mio. Ganztagsplätzen.<sup>3</sup> Werden die benötigten Ganztagsplätze für Schulkinder im Alter von 15 bis 18 Jahren hinzugezählt, dann ergibt sich ein zusätzlicher Bedarf von rund 4 Mio. Ganztagsplätzen.<sup>4</sup>

## 4.2 Investitionsprogramm

Im Folgenden betrachten wir ein öffentliches Investitionsprogramm, das die Ganztagsbetreuung in Kitas und den Ganztagsunterricht in Schulen in Deutschland ausbaut und für 4 Mio. halbtags betreute Kinder einen Platz in einer Ganztags-Kita bzw. Ganztagschule anbietet. Die oben zusammengefasste Evidenz zeigt, dass der Bedarf für ein Programm dieser Größenordnung besteht und in der folgenden Analyse wird von einer vollständigen Nutzung des zusätzlichen Angebots an Ganztagsplätzen ausgegangen. Für die betroffenen Familien wird eine schon vorhandene Halbtagsbetreuung des Kindes in eine Ganztagsbetreuung umgewandelt.

Für die Bewertung der Maßnahme ist eine Abschätzung der direkten Kosten notwendig. Dabei muss zwischen den zusätzlichen laufenden Ausgaben (hauptsächlich für Betreuer und Lehrer) und den einmaligen Investitionskosten unterschieden werden. Nimmt man die im Anhang besprochene Evidenz als Basis der Kostenkalkulation, dann ergeben sich laufende

---

<sup>3</sup>Im Jahr 2014 gab es 8,5 Mio. Schulkinder im Alter von 3 bis 14 Jahren (Statistisches Bundesamt, 2015).

<sup>4</sup>Die jüngsten Migrationsbewegungen werden diesen Bedarf kurzfristig und eventuell auch langfristig erhöhen. Auf der anderen Seite ist zu erwarten, dass der demografische Wandel den Bedarf langfristig senken wird.



Zusatzkosten des hier besprochenen Ausbaus der Ganztagsbetreuung von 6 Mrd. Euro pro Jahr und einmalige Investitionskosten von 20 Mrd. Euro. Unter der Annahme, dass die einmaligen Investitionskosten über die ersten fünf Jahre gleichverteilt anfallen, ergeben sich dann zusätzliche jährliche Staatsausgaben von 10 Mrd. Euro in den ersten fünf Jahren und von 6 Mrd. Euro in den darauffolgenden Jahren.

Öffentliche Investitionen in Ganztagschulen und Ganztags-Kitas haben zwei direkte ökonomische Effekte. Zum Ersten steigert der zusätzliche Unterricht den Bildungserfolg der betroffenen Kinder, so dass zeitverzögert die Anzahl der Erwerbspersonen mit abgeschlossener Berufsausbildung oder Hochschulabschluss wächst. Dies führt zu einer Steigerung der Arbeitsproduktivität und der Arbeitsstundenzahl zukünftiger Generationen – besser qualifizierte Arbeitnehmer sind produktiver und häufiger vollzeitbeschäftigt als geringqualifizierte Arbeitnehmer. Zum Zweiten hilft der Ausbau des Ganztagsangebots in Kitas und Schulen den betroffenen Eltern bei der Kinderbetreuung und führt so zu einer Ausweitung des Arbeitsangebots.

Die oben beschriebenen direkten Effekte des Investitionsprogramms werden wie folgt im Modell abgebildet. Erstens wird angenommen, dass die Steigerung des Bildungserfolgs der betroffenen Kinder die Qualifikationsstruktur zukünftiger Generationen verbessert. Dies erfolgt im Modell durch einen schrittweisen Anstieg des Anteils der Erwerbspersonen mit Berufs- bzw. Hochschulabschluss, der nach 40 Jahren sein neues langfristiges Niveau erreicht. Die entsprechenden Modellparameter werden so gesetzt, dass die Bildungsinvestitionen eine individuelle Rendite (Partialanalyse) ergeben, die im unteren Bereich der für Deutschland geschätzten Bildungsrenditen liegt. Die empirische Forschung zu dem Thema und die Implementierung der Reform innerhalb des Modellrahmens werden im Anhang besprochen. Zweitens wird angenommen, dass die Reform den Anteil der Familien mit Kindern, die Zugang zu einem Ganztagsplatz in einer Kita oder Schule haben, entsprechend der Ausweitung der Ganztagsbetreuungsquote steigert. Dabei werden die relevanten Modellparameter so gewählt, dass der resultierende Anstieg des Arbeitsangebots der betroffenen Frauen mit Kindern im Einklang mit der empirischen Evidenz steht.

Neben den direkten Effekten ergeben sich eine Reihe von indirekten Effekten. Beispielsweise führt die Steigerung des Arbeitsangebots und des Qualifikationsniveaus der Erwerbsperso-

nen zu einer Erhöhung der Beschäftigung, der Produktion und der privaten Investitionen. Damit verbunden ergeben sich zusätzliche Steuereinnahmen der öffentlichen Hand und eine Reduktion der Ausgaben für Sozialleistungen. Weiterhin sind die verteilungspolitischen Konsequenzen der Maßnahme zu beachten. Im Folgenden werden diese gesamtwirtschaftlichen, fiskalischen und verteilungspolitischen Auswirkungen des Investitionsprogramms im Detail besprochen.

### 4.3 Gesamtwirtschaftliche Effekte

Tabelle 4.1 zeigt die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der öffentlichen Investitionen in Ganztagschulen und Ganztags-Kitas in der kurzen und langen Frist.

Tabelle 4.1: Investitionen in Kitas und Schulen

	Nach...			
	...1 Jahr	...5 Jahren	...10 Jahren	...20 Jahren
<b>PRODUKTION (WOHLSTAND)</b>				
<b>Reales Bruttoinlandsprodukt</b> (Veränderung in Prozent)	+0,30	+0,60	+0,76	+1,10
<b>Private Investitionen</b> (Veränderung in Prozent des BIP)	+0,04	+0,09	+0,11	+0,16
<b>ARBEITSMARKT (BESCHÄFTIGUNG UND VERTEILUNG)</b>				
<b>Beschäftigung</b> (Veränderung in vollzeitäquivalenten Stellen)	+174.474	+449.802	+491.682	+522.075
davon: <b>atypische Beschäftigung</b> <sup>1</sup>	-66.719	-195.978	-215.006	-218.949
<b>Arbeitslosigkeit</b> (Veränderung in Personen)	-66.562	-177.398	-199.693	-222.940
davon: <b>Langzeitarbeitslosigkeit</b>	-40.994	-125.110	-140.335	-153.485
<b>Durchschnittlicher Stundenlohn</b> (Veränderung in Prozent)	+0,12	+0,24	+0,31	+0,45
<b>FISKALISCHE EFFEKTE (GENERATIONENGERECHTIGKEIT)</b>				
<b>Nettomehreinnahmen</b> (in Mio Euro)	-5.053	+2.843	+6.127	+10.634
<b>Amortisationszeit:</b> 11 Jahre				
<b>Fiskalische Rendite:</b> 14,3 Prozent				

<sup>1</sup>geringfügige Beschäftigung und Teilzeitbeschäftigung

Die in Tabelle 4.1 dargestellten Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden. Die öffentlichen Investitionen in Schulen und Kitas führen zu einer erheblichen Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Produktion, der privaten Investitionen und der Beschäftigung. Der Beschäftigungszuwachs ist rund zur Hälfte auf eine Reduktion der Arbeitslosigkeit

zurückzuführen. Insbesondere hilft die verbesserte Kinderbetreuung den Alleinerziehenden, einen Weg aus der Langzeitarbeitslosigkeit zu finden (18 Prozent der Alleinerziehenden sind langzeitarbeitslos). Zusätzlich sinkt die Langzeitarbeitslosigkeit, weil der Bildungserfolg der betroffenen Schulkinder die Zahl der Erwerbspersonen ohne Schulabschluss oder Berufsausbildung verringert. Die andere Hälfte des Beschäftigungszuwachses ist größtenteils getrieben durch eine starke Expansion der Vollzeitbeschäftigung relativ zur geringfügigen Beschäftigung bei den Frauen mit Kindern – siehe Krebs und Scheffel (2015) für eine eingehende Diskussion dieses Effekts.

Die Stundenlöhne steigen in der kurzen und langen Frist. Ursache für den langfristigen Anstieg ist vorwiegend die Senkung des Anteils der Erwerbspersonen ohne Berufsausbildung oder Hochschulabschluss. Für den kurzfristigen Anstieg der Stundenlöhne sind zwei Effekte verantwortlich. Zum einen erhöht sich die Arbeitsnachfrage aufgrund einer Steigerung der Investitionstätigkeit. Zum anderen wechseln viele Frauen mit Kindern von einer geringfügigen Beschäftigung in eine Teilzeit- oder Vollzeitstelle. Da Mini-Jobs eine geringere Produktivität als Teilzeit- oder Vollzeitstellen aufweisen, steigen die durchschnittlichen Stundelöhne für diese Gruppe. Siehe Krebs und Scheffel (2015) für eine detaillierte Beschreibung dieses Effekts.

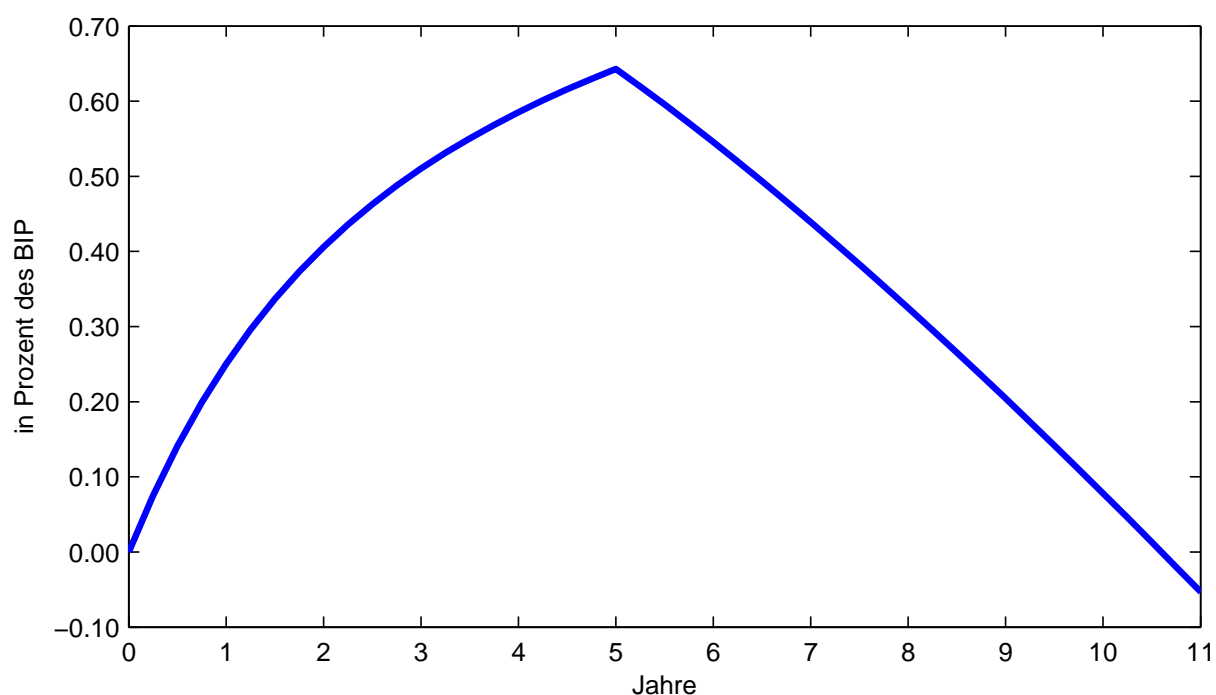
## 4.4 Fiskalische Effekte

Öffentliche Investitionen in Ganztagschulen und Ganztags-Kitas haben im Wesentlichen zwei fiskalische Effekte. Einerseits belasten zusätzliche staatliche Ausgaben für einmalige Investitionen und Lehrergehälter den öffentlichen Haushalt. Andererseits vermehren die resultierenden Beschäftigungs- und Lohneffekte die Einnahmen der öffentlichen Hand aus Steuern und Sozialabgaben und reduzieren die Ausgaben für Sozialleistungen. Der Nettoeffekt ist ein anfängliches Budgetdefizit, das sich im Zeitverlauf verkleinert und eventuell durch fiskalische Überschüsse ersetzt wird. Wenn die positiven fiskalischen Effekte groß genug sind, dann können kommende Generationen von einem langfristigen Schuldenabbau profitieren.

Für die hier untersuchten Investitionen in Kitas und Schulen sind die positiven fiskalischen

Effekte sehr groß, so dass die Maßnahme schon nach 6 Jahren Budgetüberschüsse erwirtschaftet. Die mit den fiskalischen Defiziten und Überschüssen verbundene Entwicklung der staatlichen Schuldenquote ist in Abbildung 4.1 dargestellt. Dabei wird die Annahme getroffen, dass der zur Abdiskontierung von zukünftigen Einnahmen und Ausgaben verwendete Realzins 1 Prozent beträgt. Die Verschuldung der öffentlichen Hand steigt zuerst, bis sie nach 6 Jahren ihren maximalen Wert von 0,6 Prozent erreicht hat. Nach knapp 11 Jahren ist die staatliche Schuldenquote wieder auf ihr ursprüngliches Niveau gesunken – die fiskalische Amortisationszeit des Investitionsprogramms ist 11 Jahre. Die Maßnahme verbessert die Generationengerechtigkeit in dem Sinne, dass innerhalb einer Generation die Neuverschuldung abgebaut wird und kommende Generationen von einer Reduktion der Staatverschuldung profitieren.

Abbildung 4.1: Staatliche Neuverschuldung



Die fiskalische Amortisationszeit ist eine Kennziffer der fiskalischen Effizienz. Eine weitere Kennziffer ist die fiskalische Rendite. Die fiskalische Rendite der hier untersuchten staatlichen Investitionen in Kitas und Schulen ist 14,3 Prozent. Diese Rendite ist wesentlich höher als der Zins für Neuverschuldung des Bundes und diese Zinsdifferenz erklärt die außeror-

dentlich geringe fiskalische Amortisationszeit des Investitionsprogramms. Der langfristige Fiskalmultiplikator der Investitionen in Kitas und Schulen ist 3,3.

## 4.5 Verteilungseffekte

Die öffentlichen Investitionen in Schulen und Kitas führen zu einer wesentlichen Verbesserung der Verteilungsgerechtigkeit in Deutschland. Erstens hilft die Ganztagsbetreuung vielen Frauen mit Kindern, ihre Erwerbstätigkeit auszuweiten. Dies führt zu einer Reduktion der Langzeitarbeitslosigkeit insbesondere bei den Alleinerziehenden, die eine Langzeitarbeitslosenquote von etwa 20 Prozent aufweisen (Krebs und Scheffel, 2015). Außerdem steigert die verbesserte Kinderbetreuung die Vollzeitbeschäftigung relativ zur geringfügigen Beschäftigung, so dass die durchschnittlichen Stundenlöhne besonders stark für Frauen mit Kindern wachsen. Zweitens reduziert die Maßnahme langfristig den Anteil der Erwerbspersonen ohne Berufsausbildung oder Hochschulabschluss und führt so zu einer weiteren Reduktion der Langzeitarbeitslosigkeit und der atypischen Beschäftigung. Der Gesamteffekt ist ein Rückgang der Langzeitarbeitslosigkeit um 150 Tsd Personen und der atypischen Beschäftigung um 220 Tsd vollzeitäquivalente Stellen.

## 4.6 Ganztagsbetreuung ohne Bildungserfolg

Die vorhergehende Analyse der Investitionen in Ganztagschulen und Ganztags-Kitas vermischt zwei Effekte. Zum einen hilft das Programm den Frauen mit Kindern, ihre Erwerbstätigkeit auszuweiten. Zum anderen verbessert es den Lernerfolg der Schulkinder und verringert so langfristig den Anteil der Erwerbspersonen ohne Berufsausbildung oder Hochschulabschluss. In diesem Abschnitt untersuchen wir die Auswirkungen der Investitionen in Ganztagschulen und Ganztags-Kitas, wenn nur der erste Effekt wirksam ist. Dies entspricht der Annahme, dass der zusätzliche Unterricht in Ganztagschulen und die zusätzliche Betreuung in Ganztags-Kitas keine positiven Auswirkungen auf den Lernerfolg der betroffenen Kinder haben.

Die Ergebnisse der Analyse sind in Tabelle 4.2 zusammengefasst. Die Tabelle zeigt, dass die gesamtwirtschaftlichen und fiskalischen Effekte der Maßnahme auch in diesem Fall erheblich sind. Selbst ohne jeden Bildungserfolg von Ganztagschulen würde sich die Investition lohnen, denn sie führt zu einem substanziellen Wohlstandszuwachs und verbessert die Verteilungs- und Generationengerechtigkeit.

Tabelle 4.2: Investitionen in Kitas und Schulen ohne Bildungserfolg

	Nach...			
	...1 Jahr	...5 Jahren	...10 Jahren	...20 Jahren
<b>PRODUKTION (WOHLSTAND)</b>				
<b>Reales Bruttoinlandsprodukt</b> (Veränderung in Prozent)	+0,29	+0,54	+0,63	+0,82
<b>Private Investitionen</b> (Veränderung in Prozent des BIP)	+0,04	+0,08	+0,09	+0,12
<b>ARBEITSMARKT (BESCHÄFTIGUNG UND VERTEILUNG)</b>				
<b>Beschäftigung</b> (Veränderung in vollzeitäquivalenten Stellen)	+172.256	+436.213	+464.010	+466.114
davon: <b>atypische Beschäftigung</b> <sup>1</sup>	-66.547	-194.834	-212.673	-214.235
<b>Arbeitslosigkeit</b> (Veränderung in Personen)	-64.781	-166.602	-177.725	-178.512
davon: <b>Langzeitarbeitslosigkeit</b>	-39.982	-119.075	-128.095	-128.742
<b>Durchschnittlicher Stundenlohn</b> (Veränderung in Prozent)	+0,12	+0,22	+0,26	+0,34
<b>FISKALISCHE EFFEKTE (GENERATIONENGERECHTIGKEIT)</b>				
<b>Nettomehreinnahmen</b> (in Mio Euro)	-5.225	+1.920	+4.158	+6.229
<b>Amortisationszeit: 15 Jahre</b>				
<b>Fiskalische Rendite: 7,0 Prozent</b>				

<sup>1</sup>geringfügige Beschäftigung und Teilzeitbeschäftigung

# Kapitel 5

## Investitionen in Hochschulen

Hochschulen erfüllen zwei wirtschaftliche Aufgaben. Erstens vermitteln sie Wissen und verbessern somit die Arbeitsmarktchancen der Studierenden. Zweitens entwickeln sie wissenschaftliche Ideen und Konzepte, die von Unternehmen weiterentwickelt werden. Diese duale Funktion der Hochschulen und die damit verbundenen Produktivitätssteigerungen sind wichtige Faktoren für Wachstum und Beschäftigung.

In diesem Kapitel analysieren wir die gesamtwirtschaftlichen, fiskalischen und verteilungspolitischen Auswirkungen eines öffentlichen Investitionsprogramms zur Qualitätsverbesserung der deutschen Hochschulen. Entsprechend der dualen Funktion der Hochschulen berücksichtigt die Analyse zwei direkte ökonomische Effekte der zusätzlichen Staatsausgaben. Erstens steigert die Verbesserung der Lehrqualität den Bildungserfolg der Studierenden, so dass zeitverzögert die Produktivität der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss wächst. Zweitens führt die Verbesserung der Forschungsqualität zeitverzögert zu einer Steigerung der Unternehmensproduktivität. Zusätzlich zu diesen direkten Effekten ergeben sich indirekte Auswirkungen des Investitionsprogramms, die durch die Anpassung der Arbeits-, Kapital- und Gütermärkte erzeugt werden. Die folgende Analyse evaluiert die Konsequenzen des Investitionsprogramms unter Berücksichtigung der direkten und indirekten Effekte.

## 5.1 Aktuelle Situation in Deutschland

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung sind in Deutschland in den letzten Jahren stetig angestiegen und erreichten 2014 knapp 2,9 Prozent des BIP, wobei rund 1/3 auf den Staat und 2/3 auf die private Wirtschaft entfallen. Damit liegt Deutschland deutlich über dem OECD-Durchschnitt, vor Ländern wie den USA, Frankreich und Großbritannien (Belitz et al., 2015). Dies kann den Eindruck erwecken, dass in Deutschland kein Bedarf an zusätzlichen öffentlichen Investitionen im Hochschulbereich besteht. Dieses Argument greift aber zu kurz, denn für eine wissensintensive Volkswirtschaft ist ein Spitzenplatz in Bildung und Forschung eine notwendige Bedingung für überdurchschnittliches Wachstum.

Als Reaktion auf die steigende Zahl an Studieninteressierten haben Bund und Länder 2007 den Hochschulpakt ins Leben gerufen, der 2016 in seine dritte und letzte Phase eingetreten ist. Über die Gesamtlaufzeit von 2007 bis 2023 wird der Bund insgesamt 20 Mrd. Euro und die Länder 18 Mrd. Euro bereitgestellt haben. Weiterhin haben Bund und Länder insgesamt 533 Millionen Euro p.a. für das neue Exzellenzprogramm eingeplant, um die Forschung an deutschen Universitäten voranzubringen (BMBF, 2016). Diese Initiativen sind wichtig, aber der Umfang der zusätzlichen Investitionen ist nicht ausreichend, um signifikante Verbesserungen in der Qualität der Lehre oder Forschung an deutschen Hochschulen herbeizuführen. Im Folgenden wird ein Investitionspaket für die deutschen Hochschulen analysiert, das einen wesentlich größeren Umfang als die schon geplanten Initiativen hat.

## 5.2 Investitionsprogramm

Die Größe des hier zu untersuchenden Investitionspakets für deutsche Hochschulen ist so gewählt, dass ein direkter Vergleich mit den in Kapiteln 3 und 4 besprochenen Investitionsprogrammen möglich ist. Konkret nehmen wir an, dass die Maßnahme in den ersten fünf Jahren zusätzliche Staatsausgaben von 10 Mrd. Euro p.a. erzeugt und in den darauffolgenden Jahren 6 Mrd. Euro p.a. kostet. Diesen Kosten stehen die direkten und indirekten wirtschaftlichen Auswirkungen des Investitionsprogramms gegenüber.



Entsprechend der dualen Funktion der Hochschulen erzeugen die zusätzlichen Investitionen zwei direkte Effekte. Erstens steigert die Verbesserung der Lehrqualität den Bildungserfolg der Studierenden, und dies führt zu einem zeitverzögerten Anstieg der arbeitsmarktrelevanten Fähigkeiten der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss. Dieser Effekt wird im Modell als ein langsamer Anstieg der Produktivität und somit der Gehälter der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss abgebildet, der erst nach 40 Jahren seinen Höchstwert erreicht. Der permanente Produktivitätsgewinn wird so gesetzt, dass die aus einer Partialanalyse resultierende Bildungsrendite dem in Kapitel 4 verwendeten Wert entspricht.

Der zweite direkte Effekt basiert auf den Produktivitätsgewinn der Unternehmen, der aus der Verbesserung der Hochschulforschung resultiert. Dieser Effekt wird im Modell als ein schrittweiser Anstieg der Unternehmensproduktivität abgebildet, der erst nach 10 Jahren seinen Höchstwert erreicht. Der permanente Produktivitätsgewinn wird so gesetzt, dass die aus einer Partialanalyse resultierende langfristige Outputelastizität den für Infrastrukturinvestitionen angenommenen Wert ergibt (siehe Kapitel 3). Dieser Wert liegt am unteren Ende des Spektrums der empirisch geschätzten Werte für Investitionen in Forschung und Entwicklung. Die empirische Literatur zum Thema wird im Anhang besprochen. Es wird weiterhin angenommen, dass die Gesamtausgaben des Investitionsprogramm hälftig auf die beiden Hochschulbereiche Lehre/Bildung (erster Effekt) und Forschung (zweiter Effekt) verteilt werden.

### 5.3 Gesamtwirtschaftliche Effekte

Tabelle 5.1 zeigt die kurz- und langfristigen gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der öffentlichen Investitionen in die Hochschulen.

Die in Tabelle 5.1 dargestellten Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden. Die öffentlichen Investitionen in die deutschen Hochschulen führen zu einer erheblichen Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Produktion und der privaten Investitionen. Die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt sind ebenfalls positiv, denn sowohl die Beschäftigung als auch die Stundenlöhne steigen. Dabei ist der Beschäftigungseffekt eher klein. Das zeigt, dass die positiven Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum hauptsächlich eine Folge

Tabelle 5.1: Investitionen in Hochschulen

	Nach...			
	...1 Jahr	...5 Jahren	...10 Jahren	...20 Jahren
<b>PRODUKTION (WOHLSTAND)</b>				
<b>Reales Bruttoinlandsprodukt</b> (Veränderung in Prozent)	+0,11	+0,33	+0,61	+0,99
<b>Private Investitionen</b> (Veränderung in Prozent des BIP)	+0,02	+0,06	+0,11	+0,18
<b>ARBEITSMARKT (BESCHÄFTIGUNG UND VERTEILUNG)</b>				
<b>Beschäftigung</b> (Veränderung in vollzeitäquivalenten Stellen)	+16.296	+36.290	+40.686	+43.212
davon: <b>atypische Beschäftigung</b> <sup>1</sup>	-2.540	-7.240	-7.852	-8.378
<b>Arbeitslosigkeit</b> (Veränderung in Personen)	-7.620	-17.750	-20.543	-21.935
davon: <b>Langzeitarbeitslosigkeit</b>	-2.964	-9.347	-11.233	-12.187
<b>Durchschnittlicher Stundenlohn</b> (Veränderung in Prozent)	+0,12	+0,34	+0,64	+1,03
<b>FISKALISCHE EFFEKTE (GENERATIONENGERECHTIGKEIT)</b>				
<b>Nettomehreinnahmen</b> (in Mio Euro)	-8.059	-1.983	+2.908	+8.361
<b>Amortisationszeit:</b> 18 Jahre				
<b>Fiskalische Rendite:</b> 8,7 Prozent				

<sup>1</sup>geringfügige Beschäftigung und Teilzeitbeschäftigung

der direkten Effekte der Produktivitätsgewinne sind.

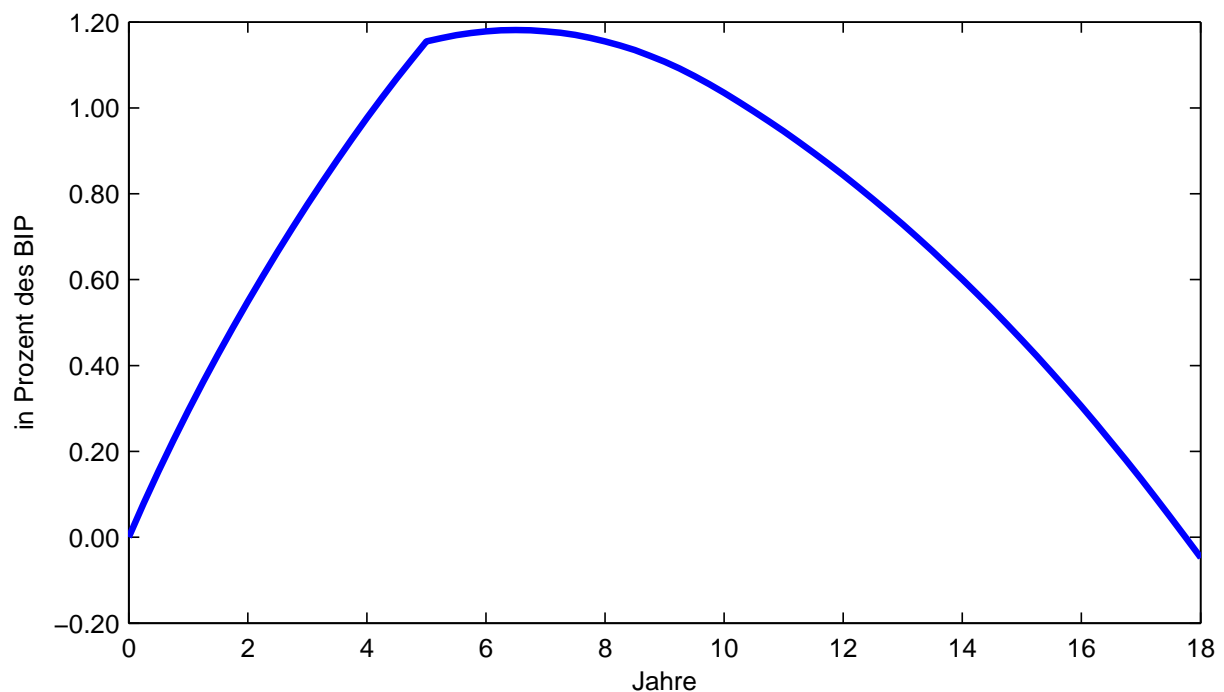
## 5.4 Fiskalische Effekte

Öffentliche Investitionen in die Hochschulen haben im Wesentlichen zwei fiskalische Effekte. Einerseits belasten zusätzliche staatliche Ausgaben den öffentlichen Haushalt. Andererseits vermehren die resultierenden Beschäftigungs- und Lohneffekte die Einnahmen der öffentlichen Hand aus Steuern und Sozialabgaben und reduzieren die Ausgaben für Sozialleistungen. Der Nettoeffekt ist ein anfängliches Budgetdefizit, das sich im Zeitverlauf verkleinert und eventuell durch fiskalische Überschüsse ersetzt wird. Wenn die positiven fiskalischen Effekte der Investitionen in Hochschulen groß genug sind, dann können kommende Generationen von einem langfristigen Schuldenabbau profitieren.

Für das hier untersuchte Investitionsprogramm ist der positive fiskalische Effekt relativ groß, so dass die Maßnahme nach 7 Jahren Budgetüberschüsse erwirtschaftet. Die mit den fiskalischen Defiziten und Überschüssen verbundene Entwicklung der staatlichen Schulden-

quote ist in Abbildung 5.1 dargestellt. Dabei wird die Annahme getroffen, dass der zur Abdiskontierung von zukünftigen Einnahmen und Ausgaben verwendete Realzins 1 Prozent beträgt. Die Verschuldung der öffentlichen Hand steigt zuerst, bis sie nach 7 Jahren ihren maximalen Wert von 1,2 Prozent erreicht hat. Nach 18 Jahren ist die staatliche Schuldenquote wieder auf ihr ursprüngliches Niveau gesunken – die fiskalische Amortisationszeit des Investitionsprogramms ist 18 Jahre. Die Maßnahme verbessert die Generationengerechtigkeit in dem Sinne, dass innerhalb einer Generation die Neuverschuldung abgebaut wird und kommende Generationen von einer Reduktion der Staatsverschuldung profitieren.

Abbildung 5.1: Staatliche Neuverschuldung



Die fiskalische Amortisationszeit ist eine Kennziffer der fiskalischen Effizienz. Eine weitere Kennziffer ist die fiskalische Rendite. Die fiskalische Rendite der hier untersuchten staatlichen Investitionen in Hochschulen ist 8,7 Prozent. Diese Rendite ist wesentlich höher als der Zins für Neuverschuldung des Bundes und diese Zinsdifferenz erklärt die geringe fiskalische Amortisationszeit des Investitionsprogramms. Der langfristige Fiskalmultiplikator der Investitionen in Hochschulen ist 3,0.

## 5.5 Verteilungseffekte

Die Analyse zeigt, dass die öffentlichen Investitionen in Hochschulen zwei entgegengesetzte Auswirkungen auf die Verteilung haben. Einerseits reduziert die Maßnahme die Langzeitarbeitslosigkeit und die atypische Beschäftigung und dies führt zu mehr Gleichheit in der Einkommensverteilung. Andererseits profitieren hochqualifizierte Erwerbspersonen besonders stark von den positiven Beschäftigungs- und Lohnwirkungen des Investitionsprogramms und in diesem Sinne hilft die Maßnahme überproportional den bessergestellten Personen. Der Nettoeffekt auf die Verteilungsgerechtigkeit ist somit nicht eindeutig bestimmt und hängt von der subjektiven Bewertung der einzelnen Effekte ab. Zudem sei angemerkt, dass zusätzliche Investitionen in Hochschulen zu einem Anstieg der Anzahl der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss führen können, dieser Effekt in der formalen Analyse aber nicht berücksichtigt wird.

# Kapitel

## Anhang

### A Investitionen in Infrastruktur

#### A.1 Empirische Evidenz

Zahlreiche Studien haben die Auswirkungen öffentlicher Infrastrukturinvestitionen auf die Unternehmensproduktivität empirisch geschätzt. In diesen Studien wird üblicherweise eine aggregierte Produktionsfunktion unterstellt, in der privates und staatliches Kapital separate Produktionsfaktoren sind. Die Produktionsfunktion und der Einfluss des staatlichen Kapitalbestands (Infrastruktur) werden dann mittels einer Querschnitts- oder Panel-Analyse von Länder- oder Regionaldaten geschätzt, wobei der Zusammenhang zwischen Produktivität und öffentlichem Kapitalbestand üblicherweise als Outputelastizität berechnet wird. In einer 68 Studien umfassenden Meta-Analyse berechnen Bom und Ligthart (2013) eine kurzfristige Outputelastizität von 0,131 für Infrastrukturkapital auf nationaler Ebene (“Core capital of national government”) und eine langfristige Outputelastizität von 0,170.<sup>1</sup> Dabei ist die Streuung der Ergebnisse mit einem Minimalwert von -1,726, einem Maximalwert von 2,040 und einer Standardabweichung von 0,306 sehr hoch.

---

<sup>1</sup>62 der in Bom und Ligthart (2013) untersuchten Studien verwenden Regionaldaten für einzelne OECD-Länder, davon 31 Studien mit US-amerikanischen Datensätzen.

Für Deutschland schätzt eine Analyse des RWI (Barabas et al, 2010) basierend auf Bundesländerdaten eine Outputelastizität der Verkehrsinfrastruktur von 0,04 bis 0,08. Kemmerling und Stephan (2002) nutzen deutsche Städtedaten und schätzen eine Outputelastizität von 0,170 und Stephan (2003) schätzt unter Verwendung von deutschen Industriedaten eine Outputelastizität zwischen 0,385 und 0,651. Auf Grundlage des Bundesverkehrswegeplans 2003, der eine Kosten-Nutzen-Analyse für eine Vielzahl von geplanten Einzelprojekten durchführt, berechnet Armbrrecht (2005) einen durchschnittlichen Nutzengewinn von 173 Mio. Euro im Jahr pro investierter Milliarde (1.300 Projekte wurden berücksichtigt).

In einer empirischen Studie untersuchen Nadiri und Mammuneas (1996) den öffentlichen Ausbau des US-amerikanischen Autobahnnetzes (Highways) im Zeitraum 1950-1990 und berechnen die entstandenen Produktivitätsgewinne. Die Studie findet sehr hohe Investitionsrenditen in den 1950er und 1960er Jahren von 35 Prozent, die in den 1970er auf 16 Prozent und in den 1980er auf 10 Prozent zurückgehen. Als Hauptgrund für den starken Rückgang der Renditen verweist die Studie auf das Argument der abnehmenden Grenzerträge. Es erscheint plausibel, dass die Ergebnisse für die 1980er Jahre in den USA einen guten Anhaltspunkt für die derzeitige Rentabilität von staatlichen Investitionen in die deutsche Verkehrsinfrastruktur liefern. Neben der 10-prozentigen Rendite für die 1980er Jahre errechnet die Studie auch eine Outputelastizität von 0,05 für diesen Zeitraum.

Die Mehrzahl der empirischen Studien zu den ökonomischen Auswirkungen der digitalen Infrastruktur untersuchen den Effekt der Erhöhung des Breitbandzugangs auf die Produktivität der Unternehmen bzw. der Beschäftigten. Die Literatur wird in ITU (2012) und auch Hagsten (2016) zusammengefasst. Für Deutschland finden Bertschek et al. (2013) keine signifikanten Effekte des Breitbandzugangs auf die Arbeitsproduktivität, hingegen schätzt Hagsten (2016) einen statistisch signifikanten und ökonomisch relevanten Effekt. Neben der großen Streuung erschwert das Fehlen eines Qualitätsindikators für den Breitbandzugang die Verwendung dieser empirischen Ergebnisse.

## A.2 Implementierung des Investitionsprogramms

In einer einflussreichen Studie zu den gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen von öffentlichen Infrastrukturinvestitionen führt der IWF auch eine modell-basierte Analyse durch (IWF, 2014). Zur Modellkalibrierung verwendet IWF (2014) eine partielle Outputelastizität (ohne Anpassung der Produktionsfaktoren) von 0,170. Dieser Wert entspricht dem von Bom und Ligthart (2013) in ihrer Meta-Analyse berechneten Durchschnittswert der Outputelastizität für Infrastrukturkapital auf nationaler Ebene (“Core capital of national government”). Im Gegensatz zu IWF (2014) wird in der vorliegenden Studie die Stärke des Produktivitätsgewinns so kalibriert, dass der implizierte Wert der Outputelastizität deutlich unter 0,170 liegt. Zwei Gründe sprechen für diese eher vorsichtige Kalibrierungsstrategie.<sup>2</sup>

Der erste Grund ist ein methodischer. Bedingt durch die begrenzte Verfügbarkeit detaillierter Datensätze wird in der empirischen Literatur zu Infrastrukturinvestitionen nur unvollständig der Problematik Rechnung getragen, dass eine Anzahl von Variablen mit der öffentlichen Investitionstätigkeit korrelieren und gleichzeitig die Produktivität der Unternehmen beeinflussen. Dieser Tatbestand führt im Allgemeinen zu verzerrten Schätzungen. Im Hinblick auf das vorliegende Modell ist hier besonders hervorzuheben, dass eine durch zusätzliche Infrastrukturinvestitionen gesteigert Unternehmensproduktivität zu einer Steigerung der Investitionen in Humankapital führt, und dieser endogene Transmissionskanal zusätzliche Produktivitätssteigerungen zur Folge hat. Im Einklang mit dieser Argumentation findet eine empirische Studie von Garcia-Mila und McGuire (1992), die den Bildungsstand als Variable in der Produktionsfunktion mit berücksichtigt, eine wesentlich kleinere Outputelastizität der Infrastruktur von nur 0,045.

Der zweite Grund ist ein Plausibilitätsargument. Eine Outputelastizität des öffentlichen Kapitalstocks von 0.170 bedeutet für Deutschland, dass eine einmalige Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 10 Mrd. Euro das deutsche BIP um 3.97 Mrd. Euro steigern sollte (ein Anstieg des BIPs um 0.1362 Prozent).<sup>3</sup> Diese Berechnung beruht auf einer rei-

---

<sup>2</sup>Die Meta-Analyse von Bom und Ligthart (2013) bezieht sich hauptsächlich auf Studien zu OECD-Ländern, die ein mit Deutschland vergleichbares Entwicklungsniveau der Infrastruktur aufweisen (USA, Kanada, Frankreich, Spanien, Italien). Insofern sind die Ergebnisse der Studien im Prinzip auf Deutschland übertragbar.

<sup>3</sup>Die Berechnung erfolgt auf Basis folgender Angaben. Der Bestand an Sachanlagen des Staates in 2014 war 1,248 Mrd. Euro (Destatis – Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung) und das BIP in 2014 war 2,916

nen Partialanalyse, die nur die direkten Effekte der Produktivitätsgewinne berücksichtigt und die Anpassungsprozesse der Kapital- und Arbeitsmärkte vernachlässigt. Wenn dieser Produktionszuwachs ein Jahr nach der Infrastrukturinvestition erzeugt wird und die Investition eine Nutzungsdauer von 30 Jahren hat, dann ergibt sich bei linearer Abschreibung eine Investitionsrendite von 30 Prozent.<sup>4</sup> Ein solcher Renditewert ist sicherlich unrealistisch hoch für ein Investitionsprogramm der hier zu untersuchenden Art und Größenordnung.

In dieser Studie wird der Produktivitätseffekt der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen wie folgt parameterisiert und kalibriert. Um die durch Kapitalakkumulation bedingte Zeitverzögerung zu berücksichtigen, wird ein in der Zeit linearer Anstieg der Produktivität angenommen, der erst nach 20 Jahren seinen maximalen Wert erreicht. Der Wert des langfristigen Produktivitätsgewinns,  $\Delta A$ , wird so gesetzt, dass die implizierte Investitionsrendite in der Partialanalyse 10 Prozent beträgt. Dieser Wert entspricht der von Nadiri und Mammuneas (1996) geschätzten Investitionsrendite für den öffentlichen Ausbau des US-amerikanischen Autobahnnetzes (Highways) in den 1980er Jahren. Die partielle Investitionsrendite der Infrastrukturinvestition ist bestimmt durch die folgende Gleichung:

$$\sum_{t=1}^5 \frac{-c_1 + \Delta A \frac{t}{20}}{(1+r_I)^t} + \sum_{t=6}^{20} \frac{-c_2 + \Delta A \frac{t}{20}}{(1+r_I)^t} + \sum_{t=21}^{\infty} \frac{-c_2 + \Delta A}{(1+r_I)^t} = 0 \quad (\text{A1})$$

In Gleichung A1 bezeichnet  $r_I$  die Rendite der öffentlichen Investitionen und  $\Delta A$  die langfristige Veränderung der Produktivität. Die Variable  $c_1$  misst die zusätzlichen Staatsausgaben in den ersten fünf Jahren relative zum BIP und die Variable  $c_2$  misst die zusätzlichen Staatsausgaben in den darauffolgenden Jahren. Gemäß der Größe des zu untersuchenden Investitionspakets setzen wir  $c_1 = 10/3027$  und  $c_2 = 6/3027$ . Mit  $r_I = 0.10$  ergibt Gleichung A1 einen langfristigen Produktivitätsanstieg von  $\Delta A = 0,0053$ .

Der durch Gleichung A1 mit  $r_I = 0,10$  bestimmte Anstieg der langfristigen Produktivität um  $\Delta A = 0,0053$  entspricht einer langfristigen Outputelastizität des öffentlichen Kapital-

Mrd. Euro.

<sup>4</sup>Bei geometrischer Abschreibung mit einer Abschreibungsrate von 5 Prozent ergibt sich eine Rendite von 34 Prozent. Schätzwerte für die Abschreibungsrate von Verkehrsinfrastruktur liegen zwischen 1 und 5 Prozent (Fraumeni, 1997).



stocks von 0,053. Dies folgt aus zwei Überlegungen. Erstens besteht das gegenwärtige Volumen der öffentlichen Investitionen in Deutschland von rund 2 Prozent des BIP im Wesentlichen aus Ersatzinvestitionen, die notwendig sind, um den öffentlichen Kapitalstock auf seinem derzeitigen Niveau zu halten. Zweitens erhöht ein permanenter Anstieg der öffentlichen Investitionen um 10 Prozent den öffentlichen Kapitalstock langfristig ebenfalls um 10 Prozent. Wenn diese zwei Annahmen zutreffen, dann ergibt eine langfristige Outputelastizität von 0,053 eine langfristige Steigerung der Produktivität um  $\Delta A = 0,053 \times 0,1 = 0,0053$ .

## B Investitionen in Kitas und Schulen

### B.1 Empirische Evidenz: Bildungsrenditen

Die empirische Forschung zur Berechnung von individuellen Bildungsrenditen ist umfangreich und soll hier aus Platzgründen nicht im Einzelnen besprochen werden. Die Studie von Pfeiffer und Stichnoth (2014) enthält eine ausführliche Beschreibung der empirischen Befunde mit Fokus auf Deutschland (siehe auch OECD, 2016). Schätzungen von einheitlichen Bildungsrenditen für Deutschland ergeben Werte zwischen 4 und 10 Prozent, wobei die geschätzten Renditen seit Mitte der neunziger Jahre leicht zugenommen haben (Pfeiffer und Stichnoth, 2014). Diese Werte beziehen sich auf Renditen eines Hochschulabschlusses oder eines Abschlusses der Sekundarstufe II. Die Ergebnisse der Forschung im Bereich der frühkindlichen Bildung weisen darauf hin, dass der qualitativ hochwertige Ausbau von Kitas und Grundschulen mit erheblich höheren Bildungrenditen verbunden ist (Pfeiffer und Stichnoth, 2014, und Anger et al., 2007). Belastbare empirische Ergebnisse zu individuellen Bildungrenditen im Kita- und Grundschulbereich liegen aber für Deutschland zu diesem Zeitpunkt nicht vor.

Studien zur Berechnung von individuellen Bildungsrenditen vergleichen die Erträge eines Arbeitslebens ohne einen Berufs- oder Hochschulabschluss mit den Kosten und Erträgen eines Arbeitslebens mit Berufs- bzw. Hochschulabschluss. Für die vorliegende Studie ist aber ein Gedankenexperiment relevanter, das die Arbeitserträge von Erwerbspersonen, die ihre Kindheit in Ganztagsbetreuung verbracht haben, mit den Arbeitserträgen der Erwerbs-

personen vergleicht, die in ihrer Kindheit keinen Zugang zur Ganztagsbetreuung hatten. Belastbare empirische Studien dieser Art sind in der ökonomischen Literatur nicht vorhanden. Es gibt aber eine umfassende pädagogische Forschung, die sich mit den Auswirkungen von Ganztagsbetreuung und Ganztagsunterricht auf den Lernerfolg und soziale Kompetenzen beschäftigt. Die internationale Literatur wird in Fischer und Klieme (2013) besprochen. Für Deutschland gibt es eine Anzahl von Arbeiten zu dem Thema, die hauptsächlich aus dem seit 2005 laufenden Projekt “Studie zur Entwicklung von Ganztagschulen” hervorgegangen sind. Die Ergebnisse dieser Studien sind in StEG (2011) und StEG (2016) veröffentlicht und können wie folgt zusammengefasst werden.

Ganztagschulen reduzieren bei regelmäßiger Teilnahme das Risiko, eine Klasse wiederholen zu müssen. Zudem weisen Realschüler am Ende ihrer Schullaufbahn bessere Noten auf, wenn sie langjährig an Ganztagsschulangeboten teilgenommen haben. Diese Effekte werden zumeist durch Motivationseffekte und soziale Kompetenzen erklärt. Insbesondere für Kinder aus sozial weniger privilegierten Haushalten finden die Studien positive Effekte auf die psychosoziale Lerndisposition. Ein Problem bei den Studien ist jedoch, dass verschiedene Arten der Ganztagschule gemeinsam untersucht werden (gebunden, offen) und das Angebot an Nachmittagsaktivitäten stark variiert, ohne das in der empirischen Analyse hinreichend für diese Qualitätsunterschiede kontrolliert werden kann (siehe auch Klemm und Zorn, 2016, zu den starken Qualitätsunterschieden innerhalb der gebundenen Ganztagschulen). Häufig sind die Fallzahlen so gering und die Qualitätsunterschiede so groß, dass ökonometrisch signifikante Ergebnisse kaum zu erwarten sind.

## **B.2 Empirische Evidenz: Ganztagsbetreuung und Erwerbstätigkeit**

Frauen mit Kindern sind weniger häufig erwerbstätig als Frauen ohne Kinder und wenn Frauen mit Kindern erwerbstätig sind, dann arbeiten sie häufig in Teilzeit oder gehen einer geringfügigen Beschäftigung nach. Die folgenden Zahlen verdeutlichen diesen Sachverhalt. Im Jahr 2010 hatten 28,2 Prozent der Frauen in der Altersgruppe 25-64 minderjährige Kinder. Die Beschäftigungsquote der Frauen mit minderjährigen Kindern war 67,2 Prozent und die Beschäftigungsquote der Frauen ohne minderjährige Kinder lag bei 71,1 Prozent. Von den erwerbstätigen Frauen mit Kindern waren 35,7 Prozent vollzeitbeschäftigt, 41,1

Prozent waren teilzeitbeschäftigt und 23,3 Prozent waren geringfügig beschäftigt. Von den erwerbstätigen Frauen ohne Kinder waren 68,7 Prozent vollzeitbeschäftigt, 25,1 Prozent waren teilzeitbeschäftigt und 6,2 Prozent waren geringfügig beschäftigt.<sup>5</sup>

Die oben genannten Zahlen stellen einfache Korrelationen dar. Empirische Studien belegen die Hypothese, dass eine unzureichende externe Betreuungsinfrastruktur eine wichtige Ursache für die verringerte Erwerbstätigkeit der Frauen mit Kindern ist. So finden beispielsweise Rainer et al. (2011), dass eine externe Betreuung für 3- bis unter 6-jähriges Kinder und eine Ganztagsbetreuung für Schulkinder einen statistisch signifikanten und ökonomisch relevanten Effekt auf die Erwerbsbeteiligung der Mütter haben. Siehe Rainer et al. (2011) für eine Zusammenfassung der theoretischen und empirischen Forschung und Anger et al. (2012) für einen Überblick der Literatur mit Fokus auf Alleinerziehende.

Das zugrundeliegende makroökonomische Modell ist so kalibriert, dass es die oben beschriebenen empirischen Korrelationen zwischen Kindern, Kinderbetreuung und Erwerbstätigkeit exakt abbildet. Des Weiteren impliziert das kalibrierte Modell eine Reaktion des Arbeitsangebots der Mütter auf eine Veränderung der Betreuungssituation, die mit den oben genannten empirischen Befunden im Einklang steht. Dies stellt sicher, dass eine im Modell durchgeführte Partialanalyse empirisch plausible Ergebnisse liefert.

### B.3 Empirische Evidenz: Kosten

Dohmen und Fuchs (2009) untersuchten in ihrer Studie die Kosten für Ganztagschulen. Basierend auf ihren Ergebnissen nehmen Anger et al. (2012) zusätzliche Kosten von 1.320 Euro je Ganztagsschulplatz pro Jahr an. Eichhorst, Marx und Tobsch (2011) setzen in Anlehnung an Beblo, Lauer und Wrohlich (2005) laufende jährliche Kosten von 1.500 Euro je Schulkind an. Dabei gilt zu beachten, dass dieser Satz nicht den Gesamtkosten einer

---

<sup>5</sup>Die Angaben basieren auf der Auswertung der Mikrozensus-Daten des Statistischen Bundesamts für 2010, die auch zur Kalibrierung des Modells benutzt werden. SOEP-Daten für 2012 ergeben ein ähnliches Bild. Danach war die Beschäftigungsquote der Frauen mit minderjährigen Kindern 70 Prozent und die Beschäftigungsquote der Frauen ohne minderjährige Kinder war 73,5 Prozent (Altersgruppe 25-64 Jahre). Von den erwerbstätigen Frauen mit Kindern waren 31 Prozent vollzeitbeschäftigt, 53 Prozent waren teilzeitbeschäftigt und 16 Prozent waren geringfügig beschäftigt. Von den erwerbstätigen Frauen ohne Kinder waren 61 Prozent vollzeitbeschäftigt, 30 Prozent waren teilzeitbeschäftigt und 9 Prozent waren geringfügig beschäftigt.

Ganztagschule entspricht, sondern lediglich die laufenden Mehrausgaben wiedergibt, die durch die Ganztagsbetreuung gegenüber einer Halbtagschule entstehen. Auf Grundlage einer detaillierten Analyse neuer Daten zu den öffentlichen Ausgaben zur Kindertagesbetreuung des Statistischen Bundesamts (Stand 2009) schätzen Rainer et al (2011) die laufenden jährlichen Mehrausgaben für die Ganztagsbetreuung von Schulkindern auf 1.394 Euro pro Kind. Wenn Rainer et al. (2011) die mit der Nutzung der Gebäude anfallenden Investitionsausgaben für Instandhaltung hinzurechnen, dann erhöht sich dieser Wert auf 1.452 Euro pro Kind und pro Jahr. Die Betreuungskosten für Kinder unter 6 Jahren sind höher als für Schulkinder, aber aufgrund der Datenlage ist eine (für die vorliegende Studie sehr wichtige) Unterscheidung in Kinder unter 3 Jahren und Kinder im Alter 3-6 Jahren nicht möglich.

Die oben beschriebenen Ergebnisse legen nahe, dass die zusätzlichen laufenden Ausgaben für die Ganztagsbetreuung von Kindern im Alter zwischen 3 und 14 Jahren im Durchschnitt circa 1.500 Euro pro Kind und Jahr betragen. Hierzu müssen noch einmalige Investitionskosten hinzugerechnet werden. Basierend auf den Schätzungen von Dohmen, Himpele und Freyaldenhoven (2006) setzen Eichhorst, Marx und Tobsch (2011) einmalige Investitionskosten von 5.000 Euro pro Schulkind an. Nimmt man diese Werte als Basis der Kostenkalkulation, dann ergeben sich laufende Zusatzkosten des hier besprochenen Ausbaus der Ganztagsbetreuung von 6 Mrd. Euro pro Jahr und einmalige Investitionskosten von 20 Mrd. Euro. Unter der Annahme, dass die einmaligen Investitionskosten über die ersten fünf Jahre gleichverteilt anfallen, ergeben sich dann zusätzliche jährliche Staatsausgaben von 10 Mrd. Euro in den ersten fünf Jahren und von 6 Mrd. Euro in den darauffolgenden Jahren.

## **B.4 Implementierung des Investitionsprogramms**

Der Ausbau des Ganztagsangebots an Kitas und Schulen hat zwei direkte Effekte. Entsprechend werden zwei Parameterveränderungen vorgenommen, um die direkten Effekte des Investitionsprogramms im Modell abzubilden. Erstens steigert die Maßnahme den Bildungserfolg der betroffenen Kinder und verbessert somit die Qualifikationsstruktur zukünftiger Generationen. Dies wird im Modell als ein Anstieg des Anteils der Arbeitnehmer mit

Berufsabschluss oder Hochschullabschluss abgebildet, wobei angenommen wird, dass der Anteil der mittel- und hochqualifizierten Arbeitnehmer 40 Jahre linear ansteigt, bis der neue langfristige Wert erreicht ist. Es wird weiterhin die Annahme getroffen, dass der prozentuale Zuwachs von den gering qualifizierten Arbeitnehmern zu mittelqualifizierten Arbeitnehmer das dreifache des prozentualen Zuwachs von den mittelqualifizierten Arbeitnehmer zu hochqualifizierten Arbeitnehmer ist. Damit verbleibt ein freier Parameter  $p$ , der den langfristigen prozentualen Anstieg der Erwerbstätigen mit höheren Bildungsabschluss misst. Der Wert für diesen Parameter wird so gewählt, dass die individuelle Bildungsrendite 5 Prozent beträgt.

Um den Wert des Modellparameters  $p$  zu bestimmen, betrachten wir die Eltern eines 3-jährigen Kindes, die für ihr Kind die Entscheidung zwischen Halbtags-Kita und Ganztags-Kita bzw. Halbtagschule und Ganztagschule treffen müssen. Unter der Annahme, dass diese Eltern nur die zusätzlichen Kosten eines Ganztagsplatzes berücksichtigen, ergibt eine Partialanalyse die folgende Bestimmungsgleichung für die individuelle Bildungsrendite,  $r_B$ :<sup>6</sup>

$$-\sum_{t=0}^{12} \frac{c}{(1+r_B)^t} + 3p \sum_{t=13}^{52} \frac{x_m - x_o}{(1+r_B)^t} + p \sum_{t=13}^{52} \frac{x_h - x_m}{(1+r_B)^t} = 0. \quad (\text{A2})$$

In Gleichung (A2) steht die Variable  $c$  für die jährlichen Zusatzkosten eines Ganztagsplatzes in der Kita oder Schule. Weiterhin bezeichnet  $x_o$  den durchschnittlichen Jahreslohn eines vollzeitbeschäftigten Arbeitnehmers ohne Ausbildung,  $x_m$  den durchschnittlichen Jahreslohn eines vollzeitbeschäftigten Arbeitnehmers mit einer beruflichen Ausbildung und  $x_h$  den durchschnittlichen Jahreslohn eines vollzeitbeschäftigten Arbeitnehmers mit akademischen Abschluss. Es werden folgende Annahmen getroffen. Das Kind besucht insgesamt 13 Jahre die Kita bzw. Schule und es gibt zwei Alternativen. Entweder besucht das Kind durchgängig eine Ganztags-Kita und anschließend eine Ganztagschule, oder es besucht durchgängig eine Halbtageeinrichtung. Für Kinder die ganztags betreut bzw. unterrichtet werden erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Berufsausbildung um  $3p$  und die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen akademischen Ausbildung um  $p$ . Weiterhin

---

<sup>6</sup>Die Gleichung vernachlässigt die Kosten einer beruflichen Ausbildung bzw. einer akademischen Ausbildung. Wenn diese Kosten hinzugerechnet werden, dann ergibt sich ein größerer Wert für den Parameter  $p$ . In diesem Sinne basiert die vorliegende Analyse auf einer vorsichtigen Abschätzung der wahren Arbeitmarkteffekte der Ganztagschulen und Ganztagsbetreuung in Kitas.

nehmen wir an, dass die Dauer eines durchschnittlichen Arbeitslebens 40 Jahre ist. Wir setzen  $c_1 = 1.500$  Euro entsprechend der laufenden fiskalischen Kosten<sup>7</sup> und die Werte für  $x_0$ ,  $x_m$  und  $x_h$  ergeben sich aus den Mikrozensus-Daten, die zur Kalibrierung des Modells verwendet werden. Bei einer Bildungsrendite von  $r_B = 0,05$  ergibt Gleichung (A2) dann einen Wert  $p = 0,05$ . Um den Anstieg der relativen Häufigkeit der Erwerbspersonen mit mittlerer bzw. hoher Qualifikation zu bestimmen, multiplizieren wir den Wert 0,15 bzw. 0,05 mit den jeweiligen Häufigkeiten der ursprünglichen Qualifikationsverteilung.

Der zweite direkte Effekt des Ausbauprogramms ist, dass der Anteil der Familien mit Kindern, die Zugang zu einer Ganztagsbetreuung in einer Kita oder Schule haben, entsprechend der Ausweitung der Ganztagsbetreuungsquote steigt. Dieser Effekt wird im Modell abgebildet, indem der Anteil der Familien mit Kindern, die Zugang zu einer Ganztagsbetreuung haben, entsprechend erhöht wird. Die empirisch fundierte Kalibrierung des Modells gewährleistet (siehe oben), dass die resultierende Ausweitung des Arbeitsangebots der betroffenen Frauen mit Kindern im Einklang mit der empirischen Evidenz steht. Siehe Krebs und Scheffel (2015) für Details.

## C Investitionen in Hochschulen

### C.1 Empirische Evidenz

Die empirische Literatur zu den Produktivitätseffekten von Forschung und Entwicklung ist umfangreich und wird in Belitz et al. (2015) und Blanco et al. (2016) diskutiert. Die meisten Studien finden, dass Ausgaben für Forschung und Entwicklung zu erheblichen Produktivitätsgewinnen führen. Die in der Literatur geschätzten Outputelastizitäten von Investitionen in Forschung und Entwicklung sind im Allgemeinen größer als die (sehr hohen) Schätzwerte für Infrastrukturinvestitionen. Die in Kapitel A.1 diskutierte Problematik hinsichtlich der Verzerrung der empirischen Schätzung von Outputelastizitäten im Infrastrukturbereich trifft ebenso auf die Ergebnisse zu, die üblicherweise in den empirischen

---

<sup>7</sup>Wenn die einmaligen Investitionskosten des Ausbaus mit berücksichtigt werden, dann erhöht sich der durch Gleichung (A2) bestimmte Wert für  $p$ .

Studien zu Forschung und Entwicklung gefunden werden. Für die einzelnen Kritikpunkte wird hier auf die Diskussion in A.1 verwiesen.

## C.2 Implementierung des Investitionsprogramms

Das Investitionspaket für Hochschulen hat zwei direkte wirtschaftliche Auswirkungen und entsprechend werden zwei Parameterveränderungen vorgenommen, um die direkten Effekte des Investitionsprogramms im Modell abzubilden. Erstens verbessert die Maßnahme die Lehrqualität und steigert so den Bildungserfolg der Studierenden. Dies führt zu einem zeitverzögerten Anstieg der arbeitsmarktrelevanten Fähigkeiten der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss. Dieser Effekt wird im Modell als ein langsamer linearer Anstieg der Produktivität und somit des Lohns der Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss abgebildet, der 40 Jahre bis zum Erreichen des neuen langfristigen Niveaus dauert. Der neue langfristige Produktivitätswert wird so gewählt, dass die damit verbundene individuelle Bildungsrendite 5 Prozent ergibt.

Um den Wert des freien Modellparameters zum Bildungseffekt zu bestimmen, betrachten wir eine Person, die kurz vor dem Beginn eines Hochschulstudiums steht, und zwischen zwei Arten von Hochschulen wählen kann. Die erste Hochschule ist kostenfrei und die zweite Hochschule erhebt Gebühren  $c$  pro Jahr. Im ersten Fall ist das zukünftige Gehalt mit Hochschulabschluss  $x_1$  und im zweiten Fall ist es  $x_2$  wobei  $x_2 > x_1$ . Unter der Annahme, dass die durchschnittliche Studiendauer 4 Jahre ist und hochqualifizierte Erwerbspersonen im Durchschnitt 40 Jahre arbeiten, erzeugt die Investition in die zweite Hochschule eine individuelle Bildungsrendite,  $r_B$ , die durch folgende Gleichung bestimmt ist:

$$-\sum_{t=0}^3 \frac{c}{(1+r_B)^t} + \sum_{t=4}^{43} \frac{x_2 - x_1}{(1+r_B)^t} = 0. \quad (\text{A3})$$

Wir setzen  $r_B = 0,05$ . Die zusätzlichen Ausgaben (ohne einmalige Investitionskosten) für die Hochschullehre betragen 3 Mrd. Euro, die auf 2.755.408 Studierende verteilt werden (Statistisches Bundesamt, 2015 – inklusive Fach- und Verwaltungshochschulen). Somit ergeben sich zusätzliche jährliche Kosten pro Studierenden von  $c = 3000/2,755408 = 1089$

Euro. Aus Gleichung (A3) erhalten wir dann einen Anstieg des Jahresgehalts von  $x_2 - x_1 = 273$  Euro, was einem Zuwachs von 0,85 Prozent entspricht.

Der zweite direkte Effekt basiert auf den Produktivitätsgewinn durch Verbesserung der Qualität der Hochschulforschung. Dieser Effekt wird im Modell ähnlich wie bei den Infrastrukturinvestitionen als ein linearer Anstieg der Unternehmensproduktivität abgebildet, der erst nach 20 Jahren seinen Höchstwert erreicht. Des Weiteren wird angenommen, dass die langfristigen Produktivitätsgewinne durch Hochschulforschung gleich hoch sind wie die langfristigen Produktivitätsgewinne durch Infrastrukturinvestitionen. Unter der Annahme, dass die Hälfte des Investitionspakets zur Verbesserung der Forschungsqualität genutzt wird, ergibt sich  $\Delta A = 0,0053/2$ .



## Literaturverzeichnis

- Anger, C., A. Plünnecke, und M. Tröger 2007: “Renditen der Bildung – Investitionen in den frühkindlichen Bereich,” Studie des IW Köln im Auftrag der Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e.V.
- Anger, C., M. Fischer, W. Geis, S. Lotz, A. Plünnecke und J. Schmidt (2012) “Gesamtwirtschaftliche Effekte einer Ganztagsbetreuung von Kindern Alleinerziehender,” Gutachten des IW im Auftrag des BMFSFJ.
- Armbrecht, H. 2005: “Bewertung ohne Markt? – Entscheidungshilfen und Entscheidungsverfahren für die Infrastrukturpolitik,” in: Hartwig, K.-H. und A. Knorr (eds.): “Neuere Entwicklungen in der Infrastrukturpolitik,” Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 157, pp. 79-105, Göttingen.
- Barabas, G., T. Kitlinski, C. Schmidt, T. Schmidt und L.-H. Siemers 2010: “Verkehrsinfrastrukturinvestitionen – Wachstumsaspekte im Rahmen einer gestaltenden Finanzpolitik,” RWI Forschungsbericht im Auftrag des BMF.
- Beblo, M., C. Lauer und K. Wrohlich 2005: “Ganztagschulen und Erwerbsbeteiligung von Müttern – eine Mikrosimulationsstudie für Deutschland,” *Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung* vol. 38(2/3), pp. 357-372.
- Belitz, H., S. Junker, A. Schiersch und M. Podstawski 2015: “Wirkung von Forschung und Entwicklung auf das Wirtschaftswachstum,” Gutachten des DIW Berlin im Auftrag der KfW Bankengruppe.
- Bertschek, E., D. Cerquera, D. und G. Klein 2013: “More bits, more bucks? Measuring the impact of broadband internet on firm performance,” *Information Economics and Policy*, vol. 25(3), pp. 190-203.
- Blanco, L., J. Gu, und J. Prieger 2016: “The impact of research of development on economic growth and productivity on U.S. states,” *Southern Economic Journal* vol. 82(3), pp. 914-934.
- BMBF 2016: “Das Exzellenzprogramm,” <https://www.bmbf.de/de/neues-exzellenzprogramm-staerkt-universitaere-spitzenforschung-2724.html>.

- BMF 2016: “Monatsbericht des BMF – Juni 2016,” <http://www.bundesfinanzministerium.de/Web/DE/Service/Publikationen/Monatsbericht/monatsbericht.html>.
- BMFSFJ (2014) “Vereinbarkeit von Familie und Beruf mit Schulkindern,” <http://www.bmfsfj.de/BMFSFJ/Service/publikationen,did=172588.html>.
- BMWi 2014: “Wesentliche Fakten zur Investitionsschwäche in Deutschland,” BMWi Monatsbericht 11-2014.
- Börsch-Supan, A. 2003: “Zum Konzept der Generationengerechtigkeit,” *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* vol. 52(2), pp. 221-226.
- Bom, P., and J. Ligthart 2013: “What have we learned from three decades of research on the productivity of public capital?” *Journal of Economic Surveys*, vol. 28(5), pp. 889-916.
- Dohmen, D. und K. Fuchs (2009) “Kosten und Erträge ausgewählter Reformmaßnahmen. Teilhabe durch qualitativ hochwertige und gut ausgebaute Bildungs- und Betreuungsinfrastruktur sichern,” Gutachten im Auftrag der Bundestagsfraktion von Bündnis 90 // Grünen.
- Dohmen, D., K. Himpele und J. Freyaldenhoven 2006: “Kosten von Ganztagschulen,” FIBS Forum Nr. 32, Köln.
- Eichhorst, W., P. Marx und V. Tobsch 2011: “Schulergänzende Betreuung der Kinder: Status Quo und Beschäftigungswirkung,” IZA Research Report.
- Feld, L. 2015: “Staatsverschuldung als Problem der Generationengerechtigkeit,” SWR Tele-Akademie.
- Fischer, N., und E. Klieme 2013: “Quality and effectiveness of German all-day schools: Results of the study on the development of all-day schools,” in: Ecarius, J., E. Klieme, L. Stecher und J. Woods (eds.): “Extended Education – an International Perspective,” Leverkusen, pp. 27-52.
- Expertenkommission 2012: “Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung” Bericht im Auftrag der Verkehrsministerkonferenz (“Dähre-Kommission”).

- Expertenkommission 2015: "Stärkung von Investitionen in Deutschland," Bericht im Auftrag des BMWi ("Fratzscher-Kommission").
- Fraumeni, B. 1997: "The measurement of depreciation in the U.S. national income and product accounts," *Survey of Business*, July 1997, pp. 7-23.
- Garcia-Mila, T., und T. McGuire 1992: "The contribution of publicly provided inputs to states' economies," *Regional Science and Urban Economics* vol. 22(2), pp. 985-994.
- Hagsten, E. (2016) "Broadband connected employees and labor productivity," *Economics of Innovation and New Technology* vol. 25(6), pp. 613-629.
- IMF 2014: "World Economic Outlook – Chapter 3," Washington.
- ITU 2012: "Impact of broadband on the economy," *Research to Date and Policy Issues*
- Kemmerling, A. und A. Stephan 2002: "The contribution of local infrastructure to private productivity and its political economy: evidence from a panel of German cities," *Public Choice* vol. 113(3/4): 403-422.
- Klemm, K. 2014: "Ganztagsschulen in Deutschland: Die Ausbaudynamik ist erlahmt," Studie im Auftrag der Bertelsmannstiftung.
- Klemm, K., und D. Zorn 2016: "Die landesseitige Ausstattung gebundener Ganztagsschulen mit personellen Ressourcen," Studie der Bertelsmann Stiftung.
- Krebs, T. 2003a: "Human capital risk and economic growth," *The Quarterly Journal of Economics* vol. 118(2), pp. 709-745.
- Krebs, T. (2003b) "Growth and welfare effects of business cycles in economies with idiosyncratic human capital risk," *Review of Economic Dynamics* vol. 6(4), pp. 846-868.
- Krebs, T. und M. Scheffel 2013: "Macroeconomic evaluation of labor market reform in Germany," *IMF Economic Review* 61: 664-701
- Krebs, T. and M. Scheffel 2015: "Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen Effekte ausgewählter Reformvorschläge der Studie *Reforms, investment and growth: an agenda for France, Germany and Europe*," Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

- Krebs, T. and M. Scheffel 2016: "Structural reform in Germany," IMF Working Paper 16/96.
- Kunert, U., und H. Link 2013: "Verkehrsinfrastruktur: Substanzerhaltung erfordert deutlich höhere Investitionen," DIW Wochenbericht 26/2013.
- Ljungqvist, L., und T. Sargent (1998) "The European Unemployment Dilemma," *Journal of Political Economy* vol. 106(3), pp. 514-550.
- Nadiri, I., und N. Mammuneas (1996) "Highway capital and productivity growth," in: Gomez-Ibanes, J. und J. Maddrick (eds.): *Economic Returns from Transportation Investment*, Lansdowne (A), pp. 39-62.
- OECD 2016: "Education at a Glance," Paris.
- Pfeiffer, F., und H. Stichnoth 2014: "Erträge von Bildungsinvestitionen," ZEW Gutachten im Auftrag des BMBF.
- Rainer, H., S. Bauernschuster, W. Auer, N. Danzer, M. Hancioglu, B. Hartmann, T. Hener, V. Holzner, N. Ott, J. Reinkowski und M. Werding 2011: "Kinderbetreuung," IfO-Forschungsbericht im Auftrag der Geschäftsstelle Gesamtevaluation der ehe- und familienbezogenen Leistungen in Deutschland.
- Sachverständigenrat 2010: "Expertise im Auftrag des Deutsch-Französischen Ministerrates – Wirtschaftsleistung, Lebensqualität und Nachhaltigkeit: Ein umfassendes Indikatorensystem," Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden.
- Sachverständigenrat 2015: "Jahresgutachten 2015 – Zukunftsfähigkeit in den Mittelpunkt," Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden.
- Statisches Bundesamt 2015: "Bevölkerung und Erwerbstätigkeit: Ergebnisse des Mikrozensus," Wiesbaden.
- StEG 2011: "Ganztagsschule: Entwicklung und Wirkung," Ergebnisse der Studie zur Entwicklung von Ganztagsschulen 2005-2010.

- StEG 2016: “Ganztagsschule: Bildungsqualität und Wirkungen Außerunterrichtlicher Angebote,” Ergebnisse der Studie zur Entwicklung von Ganztagsschulen 2012-2015.
- Stephan, A. 2003: “Assessing the contribution of public capital to private production: evidence from the German manufacturing sector,” *International Review of Applied Economics* vol. 17(4), pp. 399-418.
- TÜV Rheinland 2013: “Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mit mindestens 50 Mbit/s versorgten Regionen,” Studie des TÜV Rheinland im Auftrag des BMWi.