



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung



BBSR-  
Online-Publikation  
28/2022

# Produktions- und Beschäftigungswirkungen von Bauinvestitionen

Autor

Dr. Carsten-Patrick Meier



# **Produktions- und Beschäftigungswirkungen von Bauinvestitionen**

Das Projekt des Forschungsprogramms „Zukunft Bau“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) durchgeführt.

## **IMPRESSUM**

### **Herausgeber**

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)  
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)  
Deichmanns Aue 31–37  
53179 Bonn

### **Wissenschaftliche Begleitung**

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung  
Referat WB 13 „Wohnungs- und Immobilienwirtschaft, Bauwirtschaft“  
Stefan Rein  
stefan.rein@bbr.bund.de

### **Auftragnehmer**

Kiel Economics Research & Forecasting GmbH & Co. KG, Kiel  
Dr. Carsten-Patrick Meier

### **Stand**

März 2022

### **Gestaltung**

Kiel Economics Research & Forecasting GmbH & Co. KG, Kiel  
Christopher Dahl

### **Bildnachweis**

Titelbild: [iStock.com/ah\\_fotobox](https://www.istock.com/ah_fotobox)

### **Vervielfältigung**

Alle Rechte vorbehalten

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

### **Zitierweise**

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.), 2022: Produktions- und Beschäftigungswirkungen von Bauinvestitionen. BBSR-Online-Publikation 28/2022, Bonn.



Foto: Schafgans DGPh

### Liebe Leserinnen und Leser,

Deutschland befindet sich im Krisenmodus. In der Corona-Pandemie haben staatliche Hilfsprogramme die Wirtschaft erheblich gestützt. Nun gehen die Folgen des Krieges in der Ukraine mit steigenden Energie- und Rohstoffpreisen einher. Die Forschungsinstitute haben ihre Konjunkturprognosen im Lichte dieser Entwicklung gesenkt. Die aktuellen Entwicklungen beeinträchtigen auch den Bausektor.

Da Bauleistungen international nur vergleichsweise wenig gehandelt werden, kommen Investitionen fast vollständig dem Inland zugute. So entfällt auf das verarbeitende Gewerbe, den Bereich Bauplanung und öffentliche Gebühren sowie sonstige Dienstleistungen fast ein Drittel des gesamten Bauvolumens.

Die vorliegende Studie weist anhand von Modellrechnungen nach, dass öffentliche Bauinvestitionen erhebliche gesamtwirtschaftliche Effekte auslösen. Den Berechnungen der Forschenden zufolge steigt das Bruttoinlandsprodukt (BIP) um mehr als das Doppelte der aufgewendeten Budgetmittel. Ein Impuls von einem Prozent des BIP – dies entspricht derzeit Mehrausgaben von rund 30 Mrd. Euro – sorgt der Studie zufolge für 735.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Bausektor sowie den vor- und nachgelagerten Branchen. Das zeigt: Staatliche Investitionsprogramme sind demnach grundsätzlich geeignet, um die Konjunktur auch in Krisen zu stabilisieren. Zudem tragen sie erheblich zum Abbau des Investitionsstaus bei, der laut KfW-Kommunalpanel inzwischen bei 149 Mrd. Euro liegt.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

A handwritten signature in black ink that reads "Markus Eltges". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Dr. Markus Eltges  
Leiter des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>Executive summary.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Problemstellung.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Theoretischer Hintergrund .....</b>	<b>12</b>
2.1 Theorie der Stabilisierungspolitik.....	12
2.2 Der Multiplikator der Finanzpolitik.....	13
2.3 Die neoklassische Perspektive auf Konjunktur und Multiplikatorwirkungen .....	16
2.4 Besondere Einflussfaktoren der Wirkungsstärke finanzpolitischer Impulse.....	18
2.5 Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen.....	21
2.6 Empirische Modelle der Gesamtwirtschaft .....	22
2.7 Zusammenfassung .....	26
<b>3. Literaturüberblick.....</b>	<b>28</b>
3.1 Zur Definition des Fiskalmultiplikators.....	28
3.2 Stabilisierungseffekte finanzpolitischer Impulse im Allgemeinen .....	29
3.3 Stabilisierungseffekte öffentlicher Bauinvestitionen.....	32
3.4 Zusammenfassung .....	34
<b>4. Stabilisierungswirkungen von Bauinvestitionen .....</b>	<b>35</b>
4.1 Technische Annahmen.....	35
4.2 Zur Interpretation kumulativer Multiplikatoren .....	36
4.3 Öffentliche Investitionen .....	38
4.4 Private Bauinvestitionen .....	45
4.5 Vergleich mit alternativen finanzpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen.....	50
4.6 Zur Rolle des Auslastungsgrads der Produktionskapazitäten im Baugewerbe.....	52
4.7 Zur Rolle der Geldpolitik .....	54
4.8 Zusammenfassung .....	57
<b>5. Produktivitätswirkungen öffentlicher Investitionen .....</b>	<b>59</b>
5.1 Theoretischer Hintergrund.....	59
5.2 Literaturüberblick.....	60
5.3 Die gesamtwirtschaftliche Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks.....	62
5.4 Neuberechnung des Multiplikators der öffentlichen Investitionen.....	67
5.5 Der Multiplikator der öffentlichen Investitionen bei akkommodierender Geldpolitik .....	70
5.6 Zusammenfassung .....	72
<b>6. Schlussfolgerungen für die Wirtschaftspolitik.....</b>	<b>73</b>

<b>Anhang – Das D*-Modell von Kiel Economics .....</b>	<b>77</b>
A.1 Unternehmen.....	77
A.2 Private Haushalte.....	80
A.3 Wirtschaftspolitische Akteure.....	83
A.4 Empirische Umsetzung.....	86
A.5 Empirische Modellgleichungen und Identitäten.....	89
A.6 Variablenbezeichnungen.....	97
<b>Literatur .....</b>	<b>103</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>110</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>111</b>

---

## Kurzfassung

### Problemstellung

Schwere konjunkturelle Krisen, in denen gesamtwirtschaftliche Produktion und Einkommen in kurzer Zeit drastisch einbrechen und die Zahl der Arbeitslosen rasant zunimmt, haben das Potential, die gesamtwirtschaftliche Entwicklung nachhaltig zu destabilisieren. Sie machen eine stabilisierende Intervention der Wirtschaftspolitik erforderlich.

Ein Mittel dafür sind öffentliche Konjunkturprogramme. Anknüpfungspunkt solcher Programme ist häufig die Nachfrage nach Bauleistungen, nicht zuletzt, weil die öffentliche Hand selbst ein wesentlicher Träger von Bauinvestitionen ist und weil aufgrund des typischerweise lokalen Bezugs von Bauleistungen nur ein kleiner Teil der verausgabten Mittel über Importe in das Ausland abfließt. Ziel des Forschungsprojektes ist es aufzuzeigen, welche gesamtwirtschaftlichen Stabilisierungswirkungen eine staatlich induzierte zusätzliche Nachfrage nach Bauleistungen, sei es durch eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen, sei es durch zusätzliche, öffentlich geförderte private Bauinvestitionen, auf die gesamtwirtschaftliche Produktion und die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung haben.

### Untersuchungsmethode

Gesamtwirtschaftliche Krisen haben immer mit einem Ausfall von gesamtwirtschaftlicher Nachfrage zu tun. Auslöser ist zwar häufig eine Störung im Produktionsprozess, so wie auch jüngst im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie. Die arbeitsteilige Wirtschaftsweise moderner Volkswirtschaften bringt es aber mit sich, dass die direkt von der Angebotsstörung und dem damit verbundenen Einkommensausfall Betroffenen ihre Nachfrage nach den Produkten und Leistungen der nicht direkt betroffenen Bereiche einschränken. Aus einer „Verspannung“ auf einem Teilmarkt kann dabei eine kumulative Abwärtsbewegung werden, die – sofern die initiale Störung stark genug ist – die ganze Volkswirtschaft erfassen kann und aus der diese sich ohne die Unterstützung durch die Wirtschaftspolitik nicht rasch wieder befreien kann. In einer solchen gesamtwirtschaftlichen Lage bedarf es einer koordinierenden Intervention der Wirtschaftspolitik, die Mithilfe der stabilisierungspolitischen Instrumente der Geldpolitik und der Finanzpolitik für einen Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage sorgt, der die Volkswirtschaft zurück in Richtung Vollbeschäftigungsgleichgewicht führt.

Die Finanzpolitik wirkt zum einen durch die im Steuer- und Transfersystem angelegten „automatischen Stabilisatoren“ stabilisierend auf die Konjunktur. Zum anderen kann die Finanzpolitik mittels expliziter gesetzlicher Initiativen ein Konjunkturprogramm ins Werk zu setzen, um die gesamtwirtschaftliche Nachfrage zu stärken, entweder durch Senkung der Steuern und/oder Anhebung der Transferleistungen oder durch die Erhöhung der öffentlichen Ausgaben für Konsum und/oder für Investitionen. Ziel ist es in jedem Fall, dem negativen Multiplikatorprozess, der die Rezession in Gang gesetzt hat, einen positiven, nachfrageanregenden Impuls entgegen zu setzen.

Empirisch lassen sich die Verursacher konjunktureller Schwankungen ebenso wenig direkt beobachten wie die Wirkungen von Maßnahmen, mit denen die Wirtschaftspolitik diesen entgegenzutreten versucht. Zwar stellen die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) und andere gesamtwirtschaftliche Rechenwerke die statistischen Daten zu den Zielgrößen und zu vielen anderen Sachverhalten zur Verfügung. Daten allein reichen jedoch nicht aus, um die komplexen kausalen Zusammenhänge zwischen diesen zu klären und für wirtschaftspolitische Eingriffe nutzbar zu machen. Diese Rolle erfüllen empirische makroökonomische Modelle. Sie stellen stark vereinfachte Repräsentationen einer komplexen gesamtwirtschaftlichen Realität zur Verfügung, mit denen sich Fragen nach den Ursachen und Treibern der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und der Wirkungsweise von Politikmaßnahmen stellen und beantworten lassen.

Die empirische Untersuchung in der vorliegenden Studie wurde mithilfe des D\*-Modells von Kiel Economics durchgeführt, einem semi-strukturellen makroökonomischen Strukturmodells für Deutschland. Semi-



strukturelle makroökonomische Modelle stellen einen Mittelweg zwischen den ebenfalls für derartige Untersuchungen eingesetzten Dynamisch-Stochastischen Modellen des Allgemeinen Gleichgewichts (DSGE-Modelle) und den Vektorautoregressiven (VAR-) Modellen dar. Sie modellieren wirtschaftliche Entscheidungen im Sinne der Ungleichgewichtsökonomik in der Tradition von John Maynard Keynes, die die Welt als radikal unsicher unterstellt, so dass die Akteure keine langfristigen Erwartungen bilden können. Unter dieser Annahme spielt die laufende Einkommens- und Produktionsentwicklung für die meisten Entscheidungen der Modellakteure die Hauptrolle, insbesondere in der kurzen Frist. Langfristig funktionieren die Modelle allerdings nach neoklassischen Prinzipien, d. h. die Akteure reagieren auf Veränderungen der makroökonomischen Relativpreise (Realzins, Reallohn, realer Außenwert der Währung sowie der Steuer-, Abgaben- und Sozialtransfersätze). Diese Reaktionen sorgen dafür, dass die langfristige Modelllösung zu einem neoklassischen Wachstumsgleichgewicht konvergiert, indem die gesamtwirtschaftliche Produktion mit dem Produktionspotential übereinstimmt. Letzteres wird durch den technischen Fortschritt, die verfügbaren Produktionsfaktoren sowie institutionelle Faktoren bestimmt. Nachfrageseitige Veränderungen führen aufgrund der verzögerten Anpassung von Preisen und Mengen sowie aufgrund von Erwartungsfehlern über einige Jahre zu Abweichungen des realen Bruttoinlandsprodukts vom Produktionspotential, erzeugen also konjunkturelle Schwankungen. Langfristig haben sie jedoch keine Konsequenzen, die Produktionslücke ist langfristig geschlossen

Die Spezifikation semi-struktureller Modelle richtet sich wie die der DSGE-Modelle nach theoretischen Überlegungen, insbesondere hinsichtlich der Langfrist-Beziehungen des Modells. Die kurzfristige Anpassungsdynamik wird anders als in DSGE-Modellen nicht der Theorie überlassen, sondern datengetrieben im Wege der Zeitreihenanalyse festgelegt. Semi-strukturelle Modelle können dadurch die empirischen Daten besser beschreiben und eine breitere Palette von Wirkungskanälen abbilden als DSGE-Modelle. Der Preis dafür ist, dass sich zwar ihre langfristige Lösung stets ökonomisch interpretieren lässt, die datengetriebene Anpassungsdynamik sich aber einer expliziten theoretischen Deutung zumeist entzieht.

Die Wirksamkeit des Konjunkturprogramms wird anhand von dessen Multiplikator(en) beurteilt. Zu deren Abschätzung wird das Modell zunächst ohne den jeweils zu untersuchenden finanzpolitischen Impuls über den im Jahr 2021 beginnenden Simulationszeitraum gelöst und anschließend mit diesem Impuls. Der Multiplikator für eine bestimmte Größe wie das reale Bruttoinlandsprodukt ergibt sich aus dem Unterschied der beiden Lösungen bezogen auf den notwendigen Einsatz an öffentlichen Mitteln. Für Niveaugrößen wie das reale Bruttoinlandsprodukt und seine Komponenten, das Arbeitsvolumen oder die Einnahmen und Ausgaben des Staates werden die Multiplikatoren als relative Abweichung zwischen den beiden Modelllösungen berechnet. Ausgewiesen werden die kumulierten Multiplikatoren, die die Gesamtwirkung einer Maßnahme auf die betreffende Größe über den bis zu diesem Zeitpunkt verlaufenden Teil des Simulationszeitraums darstellt.

## Ergebnisse

Ein auf ein Jahr begrenztes Programm für Mehrausgaben für Bauinvestitionen in Höhe von 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt – gegenwärtig reichlich 30 Mrd. Euro – führt im Jahr der Auflage des Programms und im Jahr danach jeweils zu einer Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Produktion um rund 2% im Vergleich zu einem Szenario ohne dieses Programm. Ein solches Programm sichert bis zu 1 Mio. Arbeitsplätze und impliziert einen Beschäftigungsmultiplikator von in der Spitze 2,5. Die Arbeitslosenquote fällt um bis zu 1½ Prozentpunkte geringer aus. Das Programm belastet den Staatshaushalt mit einem Finanzierungsdefizit von rund 8 Mrd. Euro, finanziert sich also in den ersten Jahren zu zwei Dritteln selbst. Die Inflation beschleunigt sich in den ersten Jahren des Programms um 0,1 bis 0,3 Prozentpunkte. Unterstellt ist dabei, dass die Notenbank die Stabilisierung in diesem Zeitraum nicht durch Zinserhöhungen bremst, was in einer schweren Rezession auch nicht zu erwarten ist.

Der Stabilisierungseffekt lässt sich grundsätzlich über eine Anregung sowohl der öffentlichen als auch der privaten Bauinvestitionen erreichen. Im stabilisierungspolitisch relevanten Zeitfenster von 1 bis 3 Jahren wirken Ausgabenerhöhungen in beiden Bereichen gesamtwirtschaftlich in etwa gleich stark. Die Anregungen durch die privaten Bauinvestitionen fallen marginal höher aus, weil diese ihrerseits zu einer Mehrnachfrage

nach öffentlichen Bauinvestitionen für die infrastrukturelle Erschließung neuer Baugebiete führen. In der Praxis macht es Sinn, auf beide Bereiche zu setzen. Dabei spielt eine Rolle, dass die öffentlichen Bauinvestitionen in Relation zum Bruttoinlandsprodukt einen eher geringen Gesamtumfang haben und es daher schwierig sein dürfte, in kurzer Zeit hinreichend viele förderfähige Projekte zu finden, mit dem sich ein Volumen in stabilisierungsrelevanter Größenordnung ergibt. Öffentliche Großprojekte haben eine lange Planungs- und Genehmigungszeit, so dass es Monate oder Jahre dauert, bis ein nennenswertes Bauvolumen realisiert wird. Dem steht der Vorteil öffentlicher Investitionen gegenüber, dass sie längerfristig die Produktivität der übrigen Produktionsfaktoren und damit das Produktionspotential erhöhen; sie sind insofern mit einer Rendite für die öffentliche Hand und die Gesamtwirtschaft verbunden.

Wie stark die Produktionskapazitäten der Bauwirtschaft zum Zeitpunkt des Beginns des Konjunkturprogramms ausgelastet sind, hat einen Einfluss auf das Ausmaß der Stabilisierungseffekte, dieser ist jedoch sehr gering. Hintergrund dafür ist, dass die Progression der Kostenfunktion des Baugewerbes unterhalb eines Auslastungsgrades von 80% nicht sehr stark ist und die Baupreise zudem generell stark verzögert anziehen. Für den Stabilisierungserfolg nachrangig ist auch, ob die Maßnahmen, die im Zuge des Konjunkturprogramms angeregt werden, tatsächlich produktive Wirkungen auf die Gesamtwirtschaft entfalten. Solche Produktivitätseffekte wirken nur langsam wirksam, so dass sie im stabilisierungspolitisch relevanten Zeitfenster keine nennenswerte Rolle spielen.

Relevant für die Stabilisierungswirkungen eines auf die Bauinvestitionen zielenden Konjunkturprogramms ist vor allem, wie sich die Geldpolitik positioniert. Jede expansiv angelegte Maßnahme führt dazu, dass die gesamtwirtschaftliche Nachfrage steigt und hat damit das Potential, die Inflation zu erhöhen. Bei normaler Konjunktur und mehr noch im Boom wird die Notenbank auf ein mit öffentlichen Mitteln finanziertes Bauinvestitionsprogramm konventionell reagieren, d. h. sie wird die Zinsen erhöhen und so dem expansiven Impuls entgegen wirken. Die von der amerikanischen Notenbank für das laufende Jahr auch in Reaktion auf das Infrastrukturprogramm der Biden-Administration in Aussicht gestellte Straffung der Geldpolitik ist ein Beispiel für eine solche konventionelle Reaktion der Geldpolitik auf eine expansive Finanzpolitik. Ein solches Gegenüber von Notenbank und Finanzministerium ist allerdings in einer schweren Rezession nicht zu erwarten. Denn in einer solchen Lage besteht, anders als bei Normal- oder Vollausslastung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcen, für die Notenbank kein Konflikt mit der Finanzpolitik hinsichtlich ihres primären Ziels der Preisstabilität. Im Gegenteil, sie droht sogar ihren Zielwert für den gesamtwirtschaftlichen Preisauftrieb deutlich zu unterschreiten und dies kann in eine Schuldendeflationsspirale führen und die Stabilisierungsprobleme weiter verschärfen. Es ist daher davon auszugehen, dass die Geldpolitik in einer schweren Rezession ein ähnliches Interesse an der Stabilisierung von Produktion und Beschäftigung hat wie die Finanzpolitik und deren Programm unterstützen oder „akkommodieren“ würde, indem sie trotz dessen tendenziell preissteigernder Impulse vorübergehend auf eine Straffung der Geldpolitik verzichtet. Den hier vorgelegten Untersuchungsergebnissen zufolge würde ein solcher Verzicht für zwei Jahre zwar im ersten Jahr des Konjunkturprogramms den Verlauf von Produktion und Beschäftigung noch nicht nennenswert begünstigen, da die Zinsen relativ langsam auf die gesamtwirtschaftliche Nachfrage wirken. Im zweiten Jahr fiele der Anstieg des realen Bruttoinlandsprodukts aber 0,3 – 0,4 Prozentpunkte stärker aus und auch das Nachlassen der Wirkungen im dritten Jahre verlief, insbesondere bei den privaten Bauinvestitionen, gedämpfter. Dazu passend wären die Beschäftigungseffekte des Konjunkturprogramms bei akkommodierender Geldpolitik stärker; im zweiten und dritten Jahr könnten dadurch bis 1,1 Mio. Arbeitsplätze geschaffen bzw. gesichert werden.

### **Schlussfolgerungen für die Wirtschaftspolitik**

Die Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass die Finanzpolitik die Konjunktur im Fall einer schweren wirtschaftlichen Krise wirksam durch eine Förderung der Bauinvestitionen stabilisieren kann. Ein auf die Bauinvestitionen fokussiertes öffentliches Investitionsprogramm hat das Potential, das gesamtwirtschaftliche Einkommen um das Doppelte der aufgewendeten Budgetmittel anzuheben und damit maßgeblich zur Stabilisierung von Produktion und Beschäftigung beitragen.

Modellgestützte Multiplikatorstudien dürften die Wirkungen eines Konjunkturprogramms grundsätzlich recht sicher abschätzen. Eine Vorgängeruntersuchung zur vorliegenden Studie (Barabas et al. 2011) hatte

statt eines Impulses in Höhe von 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (30,7 Mrd. Euro) einen Impuls von 1 Mrd. Euro (0,03% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt) untersucht und kam mit einer anderen Untersuchungsmethodik zu Multiplikatorwirkungen in ähnlicher Größenordnung. Eine Kontrollrechnung ergab, dass sich die Schätzwerte für die Multiplikatoren der vorliegenden Studie praktisch nicht ändern, wenn statt des hier unterstellten Impulses von 1% in Relation zum BIP einer in Höhe von nur 0,03% (1 Mrd. Euro) angenommen wird. Die berechneten absoluten Impulse auf die Konjunktur werden naturgemäß geringer. So steigt beispielsweise die Erwerbstätigkeit nach einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen im ersten Jahr statt um 735.000 nur um 23.800 Personen – und damit etwa so stark wie von Barabas et al. (2011) geschätzt.

Modelluntersuchungen sind allerdings stets nur eingeschränkt aussagefähig hinsichtlich des Zeitrahmens, indem mit den Stabilisierungseffekten gerechnet werden kann. In modellgestützten Untersuchungen wird zumeist einfach unterstellt, dass es dem Staat tatsächlich gelingt, den zur Stabilisierung vorgesehenen Betrag zügig in den Privatsektor zu schleusen. Nur unter dieser Annahme ergeben sich die errechneten Stabilisierungseffekte mit dem errechneten zeitlichen Profil. Dies gelingt in der Praxis nur, wenn das Konjunkturprogramm so ausgestaltet ist, dass es einen starken Anreiz für eine zügige Verausgabung der Mittel schafft. Sofern ein rascher Mittelabruf sichergestellt ist, ist es für den Stabilisierungserfolg unwesentlich, ob die Bauvorhaben von öffentlichen – meist kommunalen – oder privaten Bauherren realisiert werden. Idealerweise ist das Förderprogramm so gestaltet, dass die Unternehmen und privaten Haushalte dabei auch einen Anreiz zur Mobilisierung privater Ersparnisse haben. Die im „Konjunkturpaket II“ von Anfang 2009 enthaltene „Umweltprämie“, bei der der Kauf eines Neuwagens bei Abgabe des Altfahrzeugs mit einem Festbetrag gefördert wurde, war darin sehr effektiv. Ein ähnlicher Effekt ließe sich durch ein Programm zur Förderung privater Bauinvestitionen erzielen, wobei dann der Vorteil hinzukommt, dass Bauleistungen anders als Fahrzeuge nur in geringem Umfang importiert werden, so dass der Impuls im Inland verbleibt. Ansatzpunkt könnten die diversen Förderprogramme für energieeffizientes Bauen und Modernisieren sein. Solche Maßnahmen im Baubestand haben zum einen den Vorteil, dass sie keine langen Planungsvorläufe benötigen, zum anderen können vielfach die Minimalgrößen so klein sein, dass auch potentielle Investoren mit geringer Finanzkraft und/oder Risikobereitschaft sich dafür entscheiden. Durch eine zeitliche Begrenzung der Verfügbarkeit der Mittel kann für eine rasche Inanspruchnahme gesorgt werden. Ob sich eine zeitnahe Verausgabung von Konjunkturmitteln auf für die öffentlichen Investitionen umsetzen ließe, muss angesichts der langen Planungs- und Genehmigungszeiträume öffentlicher Investitionsvorhaben als zweifelhaft angesehen werden. Studien, die die praktischen Umsetzungsprobleme bei öffentlichen Investitionen mit in Rechnung stellen, kommen hinsichtlich des unmittelbaren Stabilisierungsimpulses während einer Rezession eher zu geringen Schätzwerten.



---

## Executive summary

### Problem Statement

Serious economic crises, in which overall economic production and income drastically collapse in a short period of time and the number of unemployed persons increases rapidly, have the potential to destabilize overall economic development in the long-run. They necessitate intervening with economic policy to stabilize.

Public economic stimulus programs are one way of doing this. The starting point of such programs is often the demand for construction services, because the public sector itself is a major sponsor of construction investments, and because only a small part of the funds spent on imports flows abroad as the procurement of construction services is typically domestic. The aim of this research project is to show which stabilizing effects a state-induced additional demand for construction services would have on overall economic production and overall economic employment, whether through an increase in public investment or through additional publicly-funded, private construction investments.

### Research Method

Macroeconomic crises always have to do with a shortfall of macroeconomic demand. The catalyst is often a disruption in the production process, as was the case recently in connection with the coronavirus pandemic. However, the division of labor in modern economies means that those directly affected by the supply disruption and the associated loss of income restrict their demand for goods and services in areas that have not been directly affected. Tension in a sub-market can result in a progressive downward movement which - if the initial disruption is strong enough - can affect the entire economy in such a way that it cannot swiftly recover without the support of economic policy. This sort of situation in the economy would require a coordinated intervention of economic policy, ensuring - with the help of monetary policy and fiscal policy as instruments of stabilization - an increase in aggregate demand, which would lead the economy back towards full employment equilibrium.

Apart from "automatic stabilizers" built into the tax and transfer system, fiscal policy can balance the economy in the form of an economic stimulus program implemented by means of explicit legislative initiatives in order to strengthen aggregate demand either by reducing taxes and/or increasing transfer payments or by increasing public consumer spending and/or investment. In any case, the goal is to counteract the negative multiplier process that set the recession in motion with a positive, demand-reviving stimulus.

The causes of economic fluctuations cannot be directly observed in empirical data, nor can the effects of measures with which economic policy tries to counteract them. While it is true that the national accounts and other macroeconomic calculations provide statistical data on key performance indicators and many other figures, the data alone does not suffice to clarify the complex causal relationships between these measurements and calculations in order to make them usable for economic policy interventions. Empirical macroeconomic models fulfill this role. They provide highly simplified representations of a complex macroeconomic reality, with which questions about the drivers of macroeconomic development and the effectiveness of political measures can be asked and answered.

The empirical research in the study at hand was carried out using the Kiel Economics' D\* model, a semi-structural macroeconometric model for Germany. Semi-structural macroeconometric models represent a middle ground between dynamic stochastic general equilibrium models (DSGE), which are also used for such studies, and vector autoregressive (VAR) models. They model economic decisions in the tradition of Keynesian disequilibrium economics, which assumes the world to be radically uncertain, that stakeholders cannot form long-term forecasts. Under this assumption, the current development of income and production plays the main role for most of the decisions made by the model stakeholders in the short-term. In the long-term, however, the models function according to neoclassical principles, meaning the stakeholders react to changes in macroeconomic relative prices (real interest rates, real wages, and real external value of currency,

tax contribution, and social transfer payments). These reactions ensure that the long-term model solution converges to a neoclassical growth equilibrium, in which aggregate output coincides with potential output. The latter is determined by technological progress, the available factors of production, and institutional factors. Changes in demand lead to gaps between real gross domestic product (GDP) and potential output due to the delayed adjustment of prices and quantities, as well as due to errors in forecasting over a number of years; i.e., they generate economic fluctuations. In the long term, however, they have no consequences since the output gap is closed.

The specification of semi-structural models, like that of the DSGE models, is based on theoretical considerations, especially with regard to the long-term relationships of the model. In contrast to DSGE models, the short-term adjustment dynamics are not left to theory, but are determined in a data-driven manner using time series analysis. Semi-structural models can thus better describe the empirical data and depict a wider range of impact channels than DSGE models. The price for this is that, although their long-term solution can always be interpreted in economic terms, the data-driven adjustment dynamics usually elude an explicit theoretical interpretation.

The effectiveness of the simulated stimulus package is assessed using its multiplier(s). To estimate these, the model is first calculated without the stimulus package over the course of the simulation period, beginning in 2021, and then with the stimulus. The multiplier for a specific variable, such as real GDP, is the result from the difference between the two solutions, relative to the necessary use of public funds. For level variables, such as real GDP and its components, have worked, or government income and expenditure, the multipliers are calculated as the relative difference between the two models. The cumulative multipliers are shown, which represent the overall effect of a measure on the variable in question from the beginning of the simulation period.

## Results

A program limited to one year of additional spending on construction investments amounting to 1% of the GDP - currently a good 30 billion euros - would lead to an increase in overall economic production of nearly 2% in the year the program is launched, in comparison to the scenario without this program. Such a program would secure up to 1 million jobs and implicate a maximum employment multiplier of 2.5. The unemployment rate would be up to 1½ percentage points lower. The program would burden the state budget with a financing deficit of around 8 billion euros, as it finances two thirds of itself in the first few years. Inflation would increase by 0.1 to 0.3 percentage points in the first few years of the program. It is assumed that the central bank would not slow down the stabilization during this period by raising interest rates, which also would not be expected in a severe recession.

In principle, the stabilization effect can be achieved by stimulating the construction industry in both the private and public sector. In a 1 to 3 year period relevant to stabilization policy, increases in spending in both sectors would have roughly the same impact on the economy as a whole. The effects of private construction investments are marginally higher because these, in turn, lead to an increased demand for public construction investments for the infrastructural development of new building areas. In practice, it makes sense to focus on both sectors. A factor here is that public construction investment is relatively small in relation to GDP, and thus, it would be difficult to find enough projects eligible for funding in a short period of time that would result in an amount necessary for stabilization. Large-scale public projects take a long time to plan and approve, so it takes months or even years until a significant construction volume is carried out. On the other hand, public investment has the advantage that, in the longer term, it increases the productivity of other factors of production, and with them, the production potential; in this respect, public investments are associated with returns for the public sector and the entire economy.

The extent to which capacities in the construction industry are utilized at the start of the economic stimulus program would have an impact on the magnitude of the stabilization effects, but this would be minimal. Behind this is, first, the progression of the cost function, which in the construction industry is not very strong below a capacity utilization rate of 80%, and second, the construction prices, which generally rise with a

strong lag. Whether the measures suggested as part of the economic stimulus program actually have a productive impact on the economy as a whole is also of secondary importance for successful stabilization. Such productivity impacts take effect slowly, so that they play no significant role in the time frame relevant to stabilization policy.

The stance of monetary policy is particularly relevant for the stabilizing effects of an economic stimulus program aimed at construction investments. Any expansionary measure leads to an increase in aggregate demand, and thus, has the potential to increase inflation. In a normal upswing, and even more so during a boom, the central bank would react conventionally to a construction investment program financed with public funds, meaning it would raise interest rates, and thus, counteract the expansive stimulus. The tightening of monetary policy announced by the US Federal Reserve for the current year in response to the Biden administration's infrastructure program is an example of such a conventional reaction of monetary policy to expansive fiscal policy. However, such a conflict between the central bank and the ministry of finance is not to be expected during a severe recession, because, in contrast to normal or full utilization of macroeconomic resources, there should not be a clash between fiscal policy and the central bank's primary goal of price stability. On the contrary, the central bank threatens to fall significantly short of its target value for inflation. This can lead to a debt deflationary spiral and further exacerbate the stabilization problems. It can therefore be assumed that, in a severe recession, monetary policy would maintain a similar interest as fiscal policy in stabilizing production and employment and would support or "accommodate" its program by temporarily resorting to tightening monetary policy despite its tendency to increase prices. According to the results of this study, such a waiver for two years would not significantly benefit the course of production and employment in the first year of the economic stimulus program, since the interest rates have a relatively slow effect on overall economic demand. In the second year, however, the increase in real GDP would be 0.3 – 0.4 percentage points higher, and the effects of the third year would also decrease, particularly in private construction investments. In keeping with this, the effect on employment of the economic stimulus program would be stronger with an accommodative monetary policy; in the second and third year, up to 1.1 million jobs could be created or secured.

### **Consequences for Economic Policy**

The study comes to the conclusion that fiscal policy can effectively stabilize the economy in the event of a serious economic crisis by promoting construction investments. A public investment program focused on construction investments has the potential to double the overall economic income compared to the budget funds spent, and thus, make a significant contribution to stabilizing production and employment.

Model-based multiplier studies should, in principle, estimate the effects of an economic stimulus program with a high level of certainty. However, they are only of limited informative value with regard to the time frame in which the stabilization effects can be forecasted. In most model-based studies, it is simply assumed that the federal government actually succeeds in quickly channeling the amount designated for stabilization into the private sector. The calculated stabilization effects with the calculated time profile only occur under this assumption. In practice, this will only succeed if the economic stimulus program is designed in such a way that it creates a strong incentive for the funds to be spent quickly. As long as funds can be drawn quickly, it is not pertinent to the success of stabilization that the building projects are carried out by just public – mostly municipal – or just private builders. Ideally, the support program would be designed in such a way that companies and private households would also have an incentive to mobilize private savings. The "environmental bonus" contained in the "Stimulus Package II" from the beginning of 2009, in which the purchase of a new car was subsidized with a fixed amount when the old vehicle was handed in, was very effective in this respect. A similar effect could be achieved through a program to promote private construction investment, with the additional advantage that construction work, unlike vehicles, is only imported to a small extent, so that the stimulus remains domestic. The various funding programs for energy-efficient construction and modernization could be a starting point. On one hand, such measures in the building stock have the advantage that they do not require long planning processes. On the other hand, the minimum sizes can often be so small that even potential investors with little financial strength and/or risk tolerance decide to do so. A



time limit on the availability of the funds can ensure that they are used quickly. In view of the long planning and approval periods for public investment projects, it is doubtful whether it would be possible to spend stimulus funds in a timely manner for public investment. Studies that take into account the practical implementation problems with public investments tend to underestimate the immediate momentum toward stabilization during a recession.

# 1. Problemstellung

Moderne arbeitsteilige Volkswirtschaften durchlaufen regelmäßig Schwankungen der wirtschaftlichen Aktivität. Es gibt Jahre, in denen die Wirtschaft kräftig expandiert, die Beschäftigung steigt, Löhne und Gewinne zunehmen. Den meisten Branchen geht es gut oder sogar glänzend. Das vergangene Jahrzehnt vor Ausbruch der Corona-Pandemie war für die deutsche Wirtschaft eine solche Zeit. Es gibt aber auch die „mageren Jahre“, in denen die Wirtschaft nicht gut läuft, die Arbeitslosigkeit hoch ist, die Einkommen fallen und in vielen Branchen die Produktion zurückgefahren wird und Betriebe in die Insolvenz gehen. Zeiten einer etwas schwächeren Konjunktur sollten für sich genommen noch keinen Anlass für eine wirtschaftspolitische Intervention darstellen. Schwere konjunkturelle Krisen, in denen Produktion und Einkommen in kurzer Zeit drastisch einbrechen und die Zahl der Arbeitslosen rasant zunimmt, hingegen schon. Wenn ihnen nicht mit ebenso drastischen Maßnahmen seitens der Wirtschaftspolitik entgegengetreten wird, haben derartige Krisen das Potential, die gesamtwirtschaftliche Entwicklung nachhaltig zu destabilisieren. Ein massives Sinken der Nachfrage setzt in einer arbeitsteiligen Wirtschaft einen „Multiplikatorprozess“ in Gang, der in sinkende Güterpreise und Löhne münden kann, die wiederum bedeuten, dass Kreditschulden und deren Bedienung real gerechnet steigen, was wiederum die gesamtwirtschaftliche Nachfrage weiter sinken lässt. Diese negative Rückkoppelungsschleife hat das Potential, zu massenweisen Insolvenzen zu führen, die ihrerseits die Stabilität der Banken in Frage stellen, eine Entwicklung, die in der Weltwirtschaftskrise Anfang der 1930er Jahre, zu Beginn der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 sowie in den schweren gesamtwirtschaftlichen Krisen in Japan Anfang und in den asiatischen „Tigerstaaten“ Mitte der 1990er Jahre. Anders als in den 1930er Jahren ist die Wirtschaftspolitik diesen Krisen und genauso der Corona-Pandemie 2020/2021 entschieden entgegengetreten und hat damit eine Abwärtsspirale verhindert.

Der Stabilisierungspolitik stehen im Prinzip zwei Instrumente zur Verfügung, die Geldpolitik und die Finanzpolitik. Die Rolle, die die Geldpolitik in der Praxis dabei spielen kann, wird allerdings gegenwärtig durch mindestens zwei Faktoren begrenzt. Mit Blick auf Deutschland spielt eine Rolle, dass im Zuge der Einführung des Euro die nationale Verantwortung für die Geldpolitik, die früher bei der Deutschen Bundesbank lag, an die Europäische Zentralbank (EZB) abgegeben wurde. Diese entscheidet darüber jedoch mit Blick auf den Euroraum insgesamt. Eine schwere konjunkturelle Störung, von der Deutschland weitaus stärker betroffen wäre als der übrige Euroraum – zu denken wäre etwa an einen konjunkturellen Einbruch in China, das für Deutschland ein wichtigerer Handelspartner ist als für die übrigen Länder des Euroraums –, lässt unter diesen Bedingungen eine geringere geldpolitische Reaktion erwarten, als aus rein deutscher Sicht wünschenswert wäre. Zum anderen sind die Zinsen im Euroraum, ähnlich wie in den meisten anderen fortgeschrittenen Ländern der Welt in den vergangenen zehn Jahren, drastisch gesunken und liegen derzeit in der Nähe von null. Unter diesen Bedingungen ist es für die Geldpolitik nur unter großen Schwierigkeiten und unter Hinnahme weiterer und erheblicher Nebenwirkungen möglich, die Zinsen zu Stabilisierungszwecken weiter zu verringern. Beide Aspekte implizieren, dass in der Praxis der Finanzpolitik und damit Konjunkturprogrammen derzeit die maßgebliche Rolle bei der makroökonomischen Stabilisierung zukommt.

Anknüpfungspunkt öffentlicher Konjunkturprogramme ist dabei häufig die Nachfrage nach Bauleistungen. Da die öffentliche Hand selbst ein wesentlicher Träger von Bauinvestitionen ist – im Jahr 2019 wurden knapp 13 Prozent davon (1,4 Prozent in Relation zum Bruttoinlandsprodukt) vom Staat in Auftrag gegeben –, kann sie direkt darüber entscheiden. Zudem fließt nur ein kleiner Teil der verausgabten Mittel über Importe in das Ausland ab, da Bauleistungen hauptsächlich lokal bezogen werden. Die nach dem Beginn der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 von der Bundesregierung beschlossenen „Konjunkturpakete I“ und „II“ zielten denn auch zu einem wesentlichen Teil auf eine Erhöhung der Bauinvestitionen.

Ziel des Forschungsprojektes ist es aufzuzeigen, welche gesamtwirtschaftlichen Stabilisierungswirkungen eine solche staatlich induzierte zusätzliche Nachfrage nach Bauleistungen erzeugt. Auslöser des Nachfrageanstiegs soll entweder eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen oder ein Anstieg der privaten Bauinvestitionen aufgrund eines staatlichen Förderprogramms sein. Von Interesse ist das Ausmaß der Wirkung auf die gesamtwirtschaftliche Produktion und die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung in Relation zum Einsatz öffentlicher Mittel unter Berücksichtigung aller gesamtwirtschaftlichen Rückwirkungen und im Zeitablauf.

Untersucht werden sollen dabei auch die Bedingungen, unter denen die Wirkungen besonders stark oder besonders schwach ausfallen. So gibt es Argumente dafür, dass die Wirkung eines Konjunkturprogramms stärker ausfällt, wenn das Programm nicht oder kaum mit steigenden Zinsen einhergeht, so dass eine zinsbedingte Verdrängung („Crowding-Out“) privater Investitionen weitgehend vermieden wird; und dies ist bei einem Zins unter oder in der Nähe der Nulllinie eher zu erwarten. Auch gibt es die Vermutung, dass eine nur wenig ausgelastete Wirtschaft oder Branche stärker auf ein Konjunkturprogramm reagiert als eine stark ausgelastete. Diese Frage ist gerade mit Blick auf die bereits seit Jahren sehr hohe Auslastung der Produktionskapazitäten in der Bauwirtschaft von aktuellem Interesse. Ist es denkbar, dass diese die wirksame Umsetzung finanzpolitischer Stabilisierungsprogramme in Frage stellt oder behindert?

Aus wirtschaftspolitischer Blickrichtung ist an Bauinvestitionen jedoch nicht nur deren Potential zur Stabilisierung der Konjunktur von Interesse. Bauinvestitionen entfalten darüber hinaus auch gesamtwirtschaftliche Wirkungen, die man in der wirtschaftspolitischen Diskussion früher gerne als „Wachstumseffekte“ geführt hat, die aber zutreffender als „Produktivitätseffekte“ zu bezeichnen sind. Diese ergeben sich zunächst einmal aus der jeder Investition eigenen Doppelleigenschaft, der zufolge sie nicht nur die für die Konjunkturstabilisierung maßgebliche Nachfragewirkung entfalten, sondern auch eine Kapazitäts- oder Angebotswirkung, die sich durch die Erhöhung des Kapitalstocks und damit des gesamtwirtschaftlichen Produktionspotentials ergibt. Bei gegebenem Arbeitskräftepotential der Volkswirtschaft impliziert die Kapitalstockerhöhung eine Zunahme der Kapitalintensität der Produktion und dies ist mit einem Anstieg der Produktivität der eingesetzten Arbeit verbunden. Diesen positiven langfristigen Wirkungen einer durch einen wirtschaftspolitischen Impuls angestoßenen Erhöhung der Bauinvestitionen stehen die negativen Effekte auf das Produktionspotential gegenüber, die von höheren Steuern ausgehen, die langfristig zur Finanzierung des Impulses erhoben werden müssen; der langfristige Gesamteffekt kann größer oder kleiner als null ausfallen, wobei auch die Art der Steuer und ihre Wirkung auf die Allokation eine Rolle spielen.

Über den Kapazitätseffekt hinaus können Bauinvestitionen allerdings weitere gesamtwirtschaftliche Wirkungen entfalten, dies gilt zumindest für öffentliche Bauinvestitionen. Das Vorzeichen dieser Wirkungen hängt davon ab, ob der öffentliche Kapitalstock eher in Konkurrenz zum privaten steht oder ob er diesen ergänzt. Im ersteren Fall würde eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen private Investitionen verdrängen; so verringert etwa die Errichtung eines öffentlichen Schwimmbads die Attraktivität privatwirtschaftlich betriebener Sport- und Freizeitstätten in der Umgebung und würde zu einem Nachlassen der privaten Investitionen in diesem Bereich führen. Öffentliche Bauten wie Straßen und Wasserwege, Abwasserwege, Gebäude für Bildungseinrichtungen und Forschung, Gebäuden, die dem Schutz privater (Eigentums-) Rechte und deren effizienter Transaktion (Gebäude der öffentlichen Verwaltung, Polizei etc.) dienen oder Gebäude für eine aufwendige medizinische Versorgung, dürften die Angebote privater Anbieter eher ergänzen. Im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Produktionstechnologie wirken sie komplementär zu den Produktionsfaktoren privates Kapital und Arbeit, d. h. sie steigern deren Produktivität oder ermöglichen diese erst. Genau aus diesem Grund sind beispielsweise die Preise privater Gebäude und Grundstücke in der Nähe von Autobahnabfahrten und U-Bahn-Stationen typischerweise höher als anderswo. Eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks durch eine Zunahme der öffentlichen (Bau-) Investitionen könnte daher prinzipiell mit einem Anstieg der Produktivität der privaten Produktionsfaktoren verbunden sein. Eine solche höhere Produktivität des privaten Kapitals würde ihrerseits jedoch den Anreiz zu vermehrten privaten Investitionen setzen. Statt zu einer Verdrängung privater Investitionen, wie sie typischerweise bei öffentlichen oder öffentlich induzierten Investitionen zu erwarten ist, käme es zu einer Stimulierung der privaten Investitionstätigkeit, auch als „Crowding-In“ bezeichnet.

Wie hoch die Produktions-, Beschäftigungs- und Budgetwirkungen von gesamtwirtschaftlich orientierten Politikmaßnahmen ausfallen, lässt sich nicht direkt beobachten. Zwar stellen die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) und andere gesamtwirtschaftliche Rechenwerke die Daten zu den Zielgrößen zur Verfügung. Deren Entwicklung wird aber stets durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Ohne ein Referenzsystem oder Modell, das anzugeben vermag, wie sich die Zielgrößen ohne den staatlichen Konjunkturimpuls entwickelt hätten, lässt sich dessen Wirkungsweise weder der Höhe, noch dem Vorzeichen nach bestimmen. Die Wahl der zugrundeliegenden theoretischen Modellkonzeption beeinflusst dabei ihrerseits die Schätzergeb-

---

nisse für die Multiplikatoren genauso wie die Art der empirischen Umsetzung und alle Details der Modellierung. Da sich zu diesen Fragen in den Wirtschaftswissenschaften verschiedene Denkansätze und empirische Vorgehensweisen nebeneinander etabliert haben und die Diskussion um die Stabilisierungsfunktion der Finanzpolitik nach der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009 sowie vor dem Hintergrund der Niedrigzinsphase der vergangenen Dekade neue Bedeutung gewonnen hat, ist die Höhe der Produktions-, Beschäftigungs- und Budgetwirkungen finanzpolitischer Maßnahmen im Allgemeinen nach wie vor umstritten.

Die vorliegende Untersuchung geht Wirkungen mit besonderem Fokus auf den Bauinvestitionen nach. Im ersten Teil stehen die Stabilisierungseffekte im Vordergrund, im zweiten die Produktivitätseffekte. Jeder Teil beginnt mit einer Darstellung des theoretischen Hintergrunds. Anschließend wird ein Überblick über die relevante Literatur zu der Fragestellung gegeben. Dann folgt die eigene empirische Analyse mit dem Fokus auf die Lage in Deutschland, ggf. unter Berücksichtigung von Sonderfällen. Die wesentlichen Schlussfolgerungen für die Wirtschaftspolitik schließen den jeweiligen Teil ab. Am Schluss wird ein Gesamtfazit gezogen. Methodische Aspekte, inklusive der umfassenden Darstellung des verwendeten makroökonomischen Strukturmodells, des D\*-Modells von Kiel Economics, werden im Anhang konzentriert dargelegt.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Das wirtschaftswissenschaftliche Gebiet der Makroökonomik beschäftigt sich mit der Frage, was die Entwicklung der Gesamtwirtschaft treibt. Eine zentrale Problemstellung ist dabei, warum es in modernen Volkswirtschaften regelmäßig zu mehr oder minder schweren Einbrüchen der wirtschaftlichen Aktivität kommt, ob der Staat bei Eintreten eines Einbruchs etwas dagegen unternehmen sollte und wenn ja, welches die effektivsten Mittel dafür sind. Die wesentlichen konzeptionellen Vorstellungen hierzu werden im Folgenden im Überblick erläutert. Darüber hinaus beschäftigt sich die Makroökonomik damit, was die längerfristige Entwicklung der Volkswirtschaft beeinflusst und ob und wie der Staat darauf Einfluss nehmen sollte und kann. Auch für dieses Feld wird weiter unten der wesentliche Denkansatz im Überblick dargestellt.

Die Bestimmungsgründe der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung sind nicht direkt beobachtbar. Zwar stehen zahlreiche Daten mit gesamtwirtschaftlichem Bezug zur Verfügung. Da jedoch stets eine Vielzahl von Faktoren wirksam sind, lassen sich Aussagen über die praktische Wirksamkeit bestimmter Faktoren oder Maßnahmen nicht ohne ein theoretisch fundiertes Referenzsystem oder „Modell“ machen, das die Wirkungskanäle auseinanderhält. Dabei beeinflussen sowohl die theoretische Modellkonzeption als auch deren praktische empirische Umsetzung die Ergebnisse der Untersuchung in hohem Maße (Favero 2001, Blanchard 2018, Wren-Lewis 2018). Die dabei gängigerweise eingesetzten empirischen Vorgehensweisen werden im vorliegenden Kapitel ebenfalls skizziert.

### 2.1 Theorie der Stabilisierungspolitik

Nach dem Begründer des eigenständigen volkswirtschaftlichen Forschungsgebiets „Makroökonomik“ John Maynard Keynes (1936, 1937) steht im Zentrum jeder konjunkturellen Krise oder Rezession ein Ausfall von gesamtwirtschaftlicher Nachfrage. Auslöser ist in der Regel eine Störung im gesamtwirtschaftlichen Produktionsprozess, beispielsweise dass die Rohstoffpreise dramatisch anziehen und die bisherigen Produktionsweisen unwirtschaftlich machen oder dass die Notenbank die Zinsen drastisch erhöhen muss, um stark steigenden Inflationserwartungen zu begegnen oder dass Bauprojektentwickler im Höhepunkt des Baubooms keine neuen Kredite mehr erhalten, da sich bei den Banken Zweifel an ihrer Rückzahlungsfähigkeit mehren oder dass aufgrund einer Pandemie weite Teile des öffentlichen Lebens stillgelegt werden müssen. Auch die Corona-Pandemie hat eine Störung im gesamtwirtschaftlichen Produktionsprozess zur Folge, die zu einem Einbruch der Nachfrage geführt hat. In jedem Fall bringt es die arbeitsteilige Produktionsweise moderner Volkswirtschaften mit sich, dass die direkt von der Angebotsstörung und dem damit verbundenen Einkommensausfall Betroffenen ihre Nachfrage nach den Produkten und Leistungen der nicht direkt betroffenen Bereiche einschränken. Auf diese Weise wird aus einer vorübergehenden „Verspannung“ auf einem Teilmarkt ein kumulativer oder „Multiplikator“-Prozess, der, sofern die initiale Störung stark genug ist, die ganze Volkswirtschaft erfasst.

Ein gesamtwirtschaftliches Stabilisierungsproblem ergibt sich dadurch, dass im Zuge dieses Prozesses der Mechanismus der relativen Preise und damit der zentrale Koordinationsmechanismus der Marktwirtschaft teilweise versagt. Angesichts der hohen Unsicherheit darüber, wo das neue Gleichgewichtsniveau der Relativpreise und -löhne nach der Störung liegen wird, lassen rational handelnde Akteure ihre Ressourcen lieber vorübergehend unterausgelastet und suchen länger nach einer Entlohnung in Höhe des früheren Niveaus als eine starke Lohn- oder Preissenkung hinzunehmen, selbst wenn diese bei vollständiger Information geboten wäre (Alchian 1969). Dieses Versagen des Preismechanismus führt dazu, dass das volkswirtschaftliche System durch die effektiv nachgefragten Mengen bestimmt wird und somit nicht die korrekten Informationen erhält, um zu einem Vollbeschäftigungsgleichgewicht zurückzukehren. Vielmehr ist es in Gefahr, in einen selbstverstärkten Abwärtsprozess zu geraten, in dem sinkende Güter- und Faktorpreise die reale Verschuldung steigen und die Nachfrage immer weiter sinken lassen (Clower 1965, Leijonhufvud 1968). In einer solchen gesamtwirtschaftlichen Lage bedarf es einer koordinierenden Intervention der Wirtschaftspolitik, die mithilfe der stabilisierungspolitischen Instrumente der Geldpolitik und der Finanzpolitik für einen Anstieg der ge-

samtwirtschaftlichen Nachfrage sorgt, um die Volkswirtschaft zurück in Richtung Vollbeschäftigungsgleichgewicht zu führen.

In der vorliegenden Untersuchung steht – auch aufgrund des gegenwärtig eher begrenzten Spielraums der Geldpolitik – die Finanzpolitik im Vordergrund und zwar die aktive oder „diskretionäre“ Finanzpolitik. Letztere ist abzugrenzen von der Stabilisierungswirkung der Finanzpolitik über die im Steuer- und Transfersystem angelegten „automatischen Stabilisatoren“. Weil ein Teil des rezessionsbedingten Rückgangs der Löhne, Gehälter und Gewinneinkommen dadurch ausgeglichen wird, dass sich die Steuer- und Abgabenlast progressionsbedingt vermindert und die Transferleistungen insbesondere durch das Arbeitslosengeld und das Kurzarbeitergeld zunehmen, fällt der Rückgang der Einkommen in einem fortgeschrittenen Steuer- und Wohlfahrtsstaat typischerweise deutlich schwächer aus als der der Produktion und dies stützt wiederum Produktion und Beschäftigung. Die stabilisierende Wirkung ist naturgemäß umso stärker, je höher und progressiver die Steuer- und Abgabenlast und je großzügiger das Transfersystem rezessionsbedingte Einkommenseinbußen ersetzt.

Die diskretionäre Finanzpolitik greift zur Stärkung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage entweder auf der gesamtwirtschaftlichen Ausgabenseite an oder auf der Einkommenseite, also über eine Senkung der Steuern und/oder eine Erhöhung von Transferleistungen. In der Praxis ist dabei zu berücksichtigen, dass sowohl die meisten Ausgaben als auch praktisch alle Steuer- und Transferregelungen gesetzlich fixiert und somit „nicht-diskretionär“ sind. Anders als bei den automatischen Stabilisatoren bedarf es also in der Regel expliziter gesetzlicher Initiativen, um ein größeres Konjunkturprogramm ins Werk zu setzen. Ziel der diskretionären Finanzpolitik ist es, dem negativen Multiplikatorprozess, der die Rezession in Gang gesetzt hat, einen positiven, nachfrageanregenden entgegen zu setzen.

## 2.2 Der Multiplikator der Finanzpolitik

Im Idealfall gehen die dabei entstehenden Produktions- und Einkommenssteigerungen zumindest kurzfristig über die eingesetzten Haushaltsmittel hinaus. Man spricht in diesem Fall von einem Multiplikator der Finanzpolitik, der größer als 1 ist. Die gesamtwirtschaftliche Mechanik, die dabei zum Tragen kommt, und vor allem die Annahmen, auf deren Basis diese gilt, lässt sich mithilfe eines einfachen keynesianischen Standardmodells einer Volkswirtschaft in einer Rezession veranschaulichen (Federal Planning Bureau 2009, S. 2ff.).

### Herleitung und Begründung

Ausgangspunkt ist die gesamtwirtschaftliche Nachfrage  $Y$ , die sich auf die privaten Konsumausgaben  $C$ , die privaten Investitionen  $J$  und die Ausgaben des Staates  $G$  aufteilt, und die, in einer solchen Situation der Unterauslastung der Produktionskapazitäten der gesamtwirtschaftlichen Produktion und damit dem gesamtwirtschaftlichen Einkommen entspricht:

$$Y = C + J + G . \quad (1)$$

Im Mittelpunkt des Interesses stehen vereinfachend die privaten Konsumausgaben; die privaten Investitionen werden als kurzfristig fixiert betrachtet. Über die privaten Konsumausgaben entscheiden die privaten Haushalte nach Maßgabe ihrer laufenden verfügbaren Einkommen  $Y^v$ , also dem Teil des gesamtwirtschaftlichen Einkommens  $Y$ , das nach Abzug der – hier vereinfachend als nicht einkommensabhängig unterstellten – Steuern verbleibt ( $Y^v = Y - T$ ). Die Entscheidung erfolgt nach einer einfachen Regel (Konsumfunktion), die die Konsumausgaben aus Subsistenzausgaben  $C_0$  und einkommensabhängigen Ausgaben  $c \cdot Y^v$  addiert:

$$C = C_0 + c \cdot Y^v = a + c \cdot (Y - T) \quad \text{mit } 0 < c < 1 . \quad (2)$$

Der Koeffizient  $c$  bezeichnet dabei die – als kurzfristig unveränderlich unterstellte – marginale Konsumneigung der privaten Haushalte aus ihrem verfügbaren Einkommen. Setzt man (2) in (1) ein, so erhält man

$$Y = C_0 + c \cdot (Y - T) + J + G . \quad (3)$$



und nachdem man  $Y$  auf der linken Seite des Gleichheitszeichens isoliert hat, ergibt sich die Standarddarstellung für die „Multiplikatoren“ der Finanzpolitik:

$$Y = \frac{1}{1-c} \cdot [C_0 + J + G] - \left( \frac{c}{1-c} \cdot T \right) \quad (4)$$

Danach beträgt der Multiplikator einer Erhöhung der staatlichen Ausgaben  $\frac{1}{1-c}$  und der einer Senkung der (nicht einkommensabhängigen) Steuern  $\frac{c}{1-c}$ . Beide Multiplikatoren hängen also unmittelbar von der marginalen Konsumneigung  $c$  ab.

Die Höhe der Konsumneigung der privaten Haushalte lässt sich in erster Näherung über deren Sparquote gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung schätzen, die seit Mitte der 1990er Jahre im Durchschnitt bei etwa 10% liegt und somit eine (absolute) Konsumneigung von 90% impliziert. Setzt man diesen Wert für  $c$  ein, so errechnet sich ein Ausgabenmultiplikator von 10 und ein Steuermultiplikator von 9. Eine Erhöhung der Staatsausgaben um beispielsweise €1.000 würde die gesamtwirtschaftliche Produktion und das Einkommen um €10.000 erhöhen, eine Steuersenkung hätte immerhin einen gesamtwirtschaftlichen Produktionseffekt in Höhe von € 9.000.

Der dahinterstehende gesamtwirtschaftliche Prozess lässt sich wie folgt verdeutlichen. Wendet der Staat €1.000 auf, um die Ausgaben zu erhöhen, so kommen diese über die Lohn- und Gewinneinkommen, die die Firmen dadurch erwirtschaften bei den privaten Haushalten als Einkommenserhöhung an und können von ihnen wiederum ausgegeben werden. Würden die privaten Haushalte die Einkommenserhöhung vollumfänglich in Konsumausgaben umsetzen, so würden weitere private Haushalte in den Genuss einer Einkommenserhöhung um €1000,- kommen. Dieser Prozess könnte sich immer weiter fortsetzen und das gesamtwirtschaftliche Einkommen massiv erhöhen. Tatsächlich geben die privaten Haushalte in der ersten Runde allerdings nur  $c \cdot €1000$  in Form von zusätzlichen Ausgaben an die nächsten Haushalte weiter. Diese wiederum geben nur  $c \cdot (c \cdot €1.000) = c^2 \cdot €1.000$  an die nächste Runde weiter, und so fort. Die staatliche Ausgabenerhöhung zieht eine Vielzahl von Einkommenserhöhungsrunden nach sich, die die Form

$$1000 + (c \cdot 1000) + (c \cdot (c \cdot 1000)) + (c^3 \cdot 1000) + (c^4 \cdot 1000) + \dots \\ = 1000 \cdot (1 + c + c^2 + c^3 + c^4 + \dots) \quad (5)$$

haben. Mathematisch entspricht der Term  $(1 + c + c^2 + c^3 + c^4 + \dots)$  einer geometrischen Reihe. Diese konvergiert nach vielen Runden gegen  $\frac{1}{1-c}$  und entspricht damit dem Multiplikator der Staatsausgaben.

Deutlich realistischer wird das Modell, wenn man annimmt, dass die Steuern keinen festen Betrag darstellen, sondern in Abhängigkeit vom Einkommen erhoben werden

$$T = T_0 + \tau \cdot Y \quad \text{mit } 0 < \tau < 1. \quad (6)$$

wobei  $\tau$  den marginalen Steuersatz angibt. Außerdem ist realistischerweise zu unterstellen, dass die privaten Haushalte einen Anteilteil ihrer verfügbaren Einkommen  $m$  für Importe verwenden

$$M = M_0 + m \cdot (Y - T) \quad \text{mit } 0 < m < 1. \quad (7)$$

Aus Gleichung (3) wird dann

$$Y = C_0 - M_0 + J + G + [c \cdot (1 - \tau) - (m \cdot (1 - \tau))]Y \quad (8)$$

und daraus lässt sich durch Auflösen nach  $Y$  der Multiplikator der staatlichen Ausgabenerhöhung berechnen als

$$\frac{1}{1 - [c \cdot (1 - \tau) - (m \cdot (1 - \tau))]} \quad (9)$$

und der einer Senkung des Steuersatzes als

$$\frac{-c + m}{1 - [c \cdot (1 - \tau) - (m \cdot (1 - \tau))]} \cdot \quad (10)$$

Diese realistischeren Multiplikatoren berücksichtigen, dass von jeder Einkommenserhöhung ein wesentlicher Teil für Steuern und für importierte Konsumgüter aufgewendet wird und daher nicht zur Erhöhung der privaten Einkommen und Ausgaben im Inland zur Verfügung steht, sondern dem System entzogen wird. Sie sind daher weitaus kleiner als die des Ausgangsmodells.

### Erste Abschätzung der Größenordnung

Keynes (1936) ging für einen realistischen Multiplikatoreffekt von einer empirischen Größenordnung in Höhe von 2,5 aus. Dabei unterstellte er eine marginale Konsumneigung von 90%; die Steuer- und Abgabenquote dürfte in den in den 30er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts in den meisten Ländern allerdings geringer gewesen sein, als sie es heute in Deutschland ist, möglicherweise waren auch die Außenhandelsverflechtungen weniger ausgeprägt.

In der empirischen Konsumfunktion des D\*-Modells von Kiel Economics, das unten für Analysen verwendet wird, betrug die marginale Konsumneigung  $c$  in Deutschland am aktuellen Rand (d. h. im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2017) 94,7%. Der marginale Steuer- und Abgabensatz beim gesamtwirtschaftlichen durchschnittlichen Bruttoarbeitslohn je abhängig Beschäftigten von 36.989 Euro des Jahres 2019 betrug 40%.<sup>1</sup> Die Importquote für Konsumgüter liegt Input-Output-Analysen von zufolge bei 25%. Daraus errechnet sich für Deutschland gemäß (10) ein Ausgabenmultiplikator in Höhe von 1,7 und ein Steuermultiplikator von -1,2. Ein gesamtwirtschaftlicher Nachfrageimpuls in Höhe von beispielsweise 1 Mrd. Euro würde demnach das Bruttoinlandsprodukt um 1,7 Mrd. Euro erhöhen und eine Senkung der Steuern und/oder Sozialabgaben um 1 Mrd. Euro hätte eine Produktions- und Einkommenssteigerung um 1,2 Mrd. Euro zur Folge.

### Zentrale Annahme der Analyse

Ein solcher nicht nur positiver, sondern auch jenseits von 1 liegender Multiplikator der Finanzpolitik ergibt sich nur unter den speziellen Annahmen, die oben explizit oder implizit gemacht wurden und die an dieser Stelle verdeutlicht werden sollen. Maßgeblich ist dafür die auf Keynes (1936, 1937) zurückgehende Erkenntnis, dass in einer schweren Rezession der marktwirtschaftliche Steuerungsmechanismus über die relativen Preise teilweise oder ganz versagt, u. a. aufgrund der verzögerten Reaktion der Güterpreise. Dies führt notwendigerweise dazu, dass sich die Volkswirtschaft unter den Bedingungen einer schweren Rezession anders verhält als es die neoklassische Analyse beschreibt, die außerhalb der Makroökonomik Grundlage der Volkswirtschaftslehre ist. Während in gängigen mikro- und makroökonomischen Analysen unterstellt wird, dass die volkswirtschaftliche Aktivität über die relativen Preise - inklusive des Realzinssatzes als intertemporalem Relativpreis - koordiniert wird und dass dies zu einem Allokationsoptimum führt (vgl. z. B. Wickens 2011, Kap. 2), gelten Keynes zufolge in einer schweren Rezession andere Bedingungen, die Grundlage des oben dargestellten Modells sind:

1. Aufgrund des teilweisen Versagens des Preismechanismus sind in einer schweren Rezession die gesamtwirtschaftlichen Produktionskapazitäten stark unterausgelastet; vor allem aber herrscht Arbeitslosigkeit. In einer solchen Situation wird das gesamtwirtschaftliche Produktions- und Einkommensniveau allein durch die gesamtwirtschaftliche Nachfrage bestimmt.
2. Die privaten Haushalte entscheiden über das Volumen ihrer laufenden Ausgaben nach ihrem laufenden verfügbaren Einkommen, nicht wie in einem (neo-) klassischen Modell nach ihrem erwarteten verfügbaren Lebenseinkommen. Hintergrund ist eine fundamentale philosophische Divergenz zwischen der keynesianischen und der neoklassischen Vorstellung hinsichtlich dessen, was Akteure über die Zukunft wissen können. Bereits in seiner Dissertation lehnte Keynes (1921) es ab, die Zukunft sozio-ökonomischer Systeme als einen Wahrscheinlichkeitsprozess mit bekannten und unveränderlichen Parametern zu verstehen, also als mit einem quantifizierbaren „Risiko“ behaftet im Sinne von Knight (1921). Keynes unterstellt vielmehr, dass soziale und wirtschaftliche Systeme im stochastischen Sinn

---

<sup>1</sup> Nach Auskunft eines Steuerberaters. Danach bleiben bei dem genannten Durchschnittseinkommen von einer Lohnerhöhung in Höhe von € 1000,- brutto genau nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben gerade € 600,- netto übrig.

nicht-stationär sind. In der Folge wird aus Sicht der privaten Akteure ihre Einkommensentwicklung von radikaler, nicht quantifizierbarer Unsicherheit geprägt ist. Sie folgt einem stochastischen Prozess, der als „Zufallspfad“ (Random Walk) bezeichnet wird; bei diesem ist der beste Prognosewert für zukünftige Werte der jeweils zuletzt beobachtete (vgl. z. B. Johnston und DiNardo 1997 S. 57ff.). Bezogen auf das Lebenseinkommen bedeutet dies, dass das laufende Einkommen der beste Schätzwert für das zu erwartende Lebenseinkommen darstellt, was. Diese Beschreibung dürfte gerade für schwere Rezession zutreffend sein, aber bei weitem nicht nur für diese (vgl. Kay und King 2020).

Hinzu kommt, dass Banken und Kapitalmärkte in der Realität erwartete zukünftige Einkünfte ohne weitere Sicherheiten nur sehr zögerlich „beleihen“, da sich private Akteure in der Realität der Bedienung ihrer Kreditschulden durch Insolvenz oder durch Versterben „entziehen“ können und der Kreditgeber dann die Kosten zu tragen hat. Der intertemporale Ressourcentransfer funktioniert daher bereits in normalen Zeiten bei weitem nicht so problemlos, wie in einer neoklassischen Idealwelt unterstellt, in der sich die Marktakteure über vollkommene Märkte kostenlos gegen potentielle Risiken absichern können und vor systematischen Erwartungsfehlern gefeit sind (Spahn 2009, Caballero 2010). In schweren Rezessionen dürfte er praktisch unmöglich sein. Dies stellt ein weiteres Argument dar, warum die privaten Haushalte in keynesianischen Modellen „von der Hand in den Mund“ leben, d. h. eine hohe marginale Konsumneigung aufweisen.

3. In einer schweren Rezession spielen Reaktionen der Güterpreise aufgrund verzögerter Preisanpassungen nur eine stark untergeordnete Rolle, es reagieren vor allem die Mengen (Produktion, Beschäftigung). Dass in dem oben dargestellten Grundmodell die Güterpreise überhaupt nicht explizit vorkommen, die abgebildeten Größen somit nominal oder real interpretiert werden können, stellt für eine Rezession eine zulässige Vereinfachung dar.
4. In einer schweren Rezession dürfte die Notenbank ebenfalls an einer Stabilisierung der gesamtwirtschaftlichen Situation interessiert sein und die Geldpolitik daher selbst dann nicht straffen, wenn die Güterpreise, beispielsweise in der Folge eines finanzpolitischen Stabilisierungsimpulses zu steigen beginnen.

Unter diesen keynesianischen Annahmen ist der Multiplikator eines finanzpolitischen Impulses tendenziell umso höher, je mehr von den finanzpolitischen Maßnahmen im Privatsektor ankommen und verbleiben kann, d. h. je niedriger der Steuersatz ist, und je mehr die inländischen Privathaushalte davon in Form von Ausgaben an andere inländische Privathaushalte weitergeben, d. h. je geringer die Sparquote und die Importquote sind. Sie sind außerdem umso höher, je weniger die Güterpreise auf den Stabilisierungsimpuls reagieren und je geringer die Reaktion der Geldpolitik auf diesen ausfällt.

### 2.3 Die neoklassische Perspektive auf Konjunktur und Multiplikatorwirkungen

Gedankliche Grundlage der meisten volkswirtschaftlichen Theorien ist das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage von Gütern und Produktionsfaktoren auf Märkten, die durch Reaktionen der (relativen) Preise ins Gleichgewicht gebracht werden. Eine solche Perspektive, die Preisreaktionen und die durch sie ausgelösten Anpassungen von Angebot und Nachfrage als den zentralen, allokatiosoptimalen volkswirtschaftlichen Koordinationsmechanismus ansieht, wird als neoklassisch bezeichnet. Neoklassisch orientierte Makroökonomik beschreibt entsprechend, wie sich eine Volkswirtschaft im allgemeinen Gleichgewicht entwickelt. Gesamtwirtschaftliche Nachfrage und gesamtwirtschaftliches Angebot werden gleichberechtigt behandelt und sind über Anpassungen der relativen Preise stets im Gleichgewicht. Da es in der Makroökonomik im Kern um das Konsumieren (bzw. Sparen) und das Investieren geht, ist neoklassische Makroökonomik in der Regel intertemporal, sie nimmt die erwartete zukünftige Entwicklung mit in den Blick. Die Erwartungen werden häufig als modell-konsistent („rational“) angenommen, d. h. den Akteuren wird unterstellt, dass sie die genaue Wirkungsweise des jeweils zugrundeliegenden Modells kennen und zur Bildung ihrer Erwartungen heranzögen, um systematische Fehlprognosen zu vermeiden.

Bereits das erste neoklassische Makromodell, das Real-Business-Cycle- (RBC-) Modell von Kydland und Prescott (1982), kombiniert das Bild einer idealen Wettbewerbsökonomie, wie es Solow (1956) für die Ablei-

tung seines neoklassischen Wachstumsmodells gezeichnet hatte, mit intertemporal nutzenmaximierenden Akteuren, die sich ihre Erwartungen „rational“ bilden. Es herrscht vollständige Konkurrenz auf allen Märkten, alle Preise passen sich sofort an Veränderungen der relativen Knappheitsverhältnisse an, alle Produktionsfaktoren können völlig kosten- und mühelos zwischen alternativen Verwendungen wechseln und die Akteure verstehen die Funktionsweise des Modells bis in jedes Detail und können den angelegten Entwicklungspfad der Modellökonomie, sieht man von Zufallsstörungen ab, in die Zukunft fortschreiben. Unter diesen Annahmen befindet sich das System permanent im Gleichgewicht. Alle Ressourcen sind stets optimal eingesetzt und vollständig ausgelastet. Fluktuationen der gesamtwirtschaftlichen Aktivität kann es geben, sie sind allerdings Folge entweder von unvorhergesehenen Veränderungen der Produktivität oder der Präferenzen der Akteure; die Reaktion der Volkswirtschaft auf den „Schock“ dient dann dazu, die Allokation der knappen Ressourcen zu re-optimieren (Plosser 1989).<sup>2</sup> Konjunkturzyklen und selbst schwere Depressionen wie die Weltwirtschaftskrise oder die Finanzkrise in Japan Anfang der 1990er Jahre sind nach dieser Lesart effizient und allokatoptimal, korrigierende Eingriffe seitens der Wirtschaftspolitik sind nicht notwendig und würden die Ökonomie vom optimalen Anpassungspfad abbringen.

Die erste Analyse des Multiplikators der Finanzpolitik im Rahmen eines neoklassischen Modells wurde von Baxter und King (1993) vorgelegt. Ausgangspunkt ihres Ansatzes sind die Präferenzen eines repräsentativen Haushalts, dessen erwarteter Nutzen über seine – vereinfachend als unendlich unterstellte – Lebenszeit von seinem Konsum eines homogenen Gutes und von seinem Konsum an Freizeit abhängt. Hinzu kommt eine Annahme über die Produktionstechnologie. Es zeigt sich, dass bei einer solchen Berücksichtigung des allgemeinen intertemporalen Gleichgewichts die Finanzierungsseite expansiver finanzpolitischer Maßnahmen eine weitaus größere Rolle spielt als in keynesianischen Analysen. Will der Staat seine Konsum- und/oder Investitionsausgaben ausweiten, so können die Mittel dafür nur von den Privaten kommen, und zwar in Form von höheren Steuern und Abgaben, entweder heute oder in der Zukunft, im letzteren Fall mit einer Zwischenfinanzierung über eine höhere Staatsverschuldung. Da die Akteure unter der Annahme „rationaler“ Erwartungen alle Wirkungskanäle des Modells kennen, spielt die zeitliche Verteilung der höheren Steuerlast keine Rolle, es gilt „Ricardianische Äquivalenz“: Die Akteure sehen die höhere zukünftige Steuerlast vollumfänglich voraus und richten sich mit ihren Entscheidungen bereits heute darauf ein. Sofern die Produktionsmöglichkeiten des Privatsektors durch die zusätzlichen öffentlichen Ausgaben nicht erhöht werden – was etwa bei einer Erhöhung der öffentlichen Konsumausgaben oder unproduktiven zusätzlichen öffentlichen Investitionen der Fall ist –, sinken die den Privaten zur Verfügung stehenden Mittel im Ausmaß des fiskalischen Impulses. Diese reagieren darauf mit einer Verringerung ihres Konsums, und zwar sowohl ihres Konsums an Gütern als auch ihres Konsums an Freizeit. Mit Blick auf die Güternachfrage kommt es somit zu einem vollständigen Crowding-Out.

Der Verzicht auf den Konsum an Freizeit bedeutet jedoch ein steigendes Arbeitsangebot und damit eine Ausweitung von volkswirtschaftlichen Produktionsmöglichkeiten und tatsächlicher Produktion. In neoklassischen Modellen kann expansive Finanzpolitik somit einen Multiplikator von größer als Null haben. Der Mechanismus verläuft allerdings anders als in keynesianischen Modellen nicht darüber, dass der Staat die Privaten dazu anregt, mehr Güter zu konsumieren. Vielmehr verdrängt der öffentliche Nachfrageimpuls wegen der Ricardianischen Äquivalenz in vollem Umfang private Güternachfrage, bringt die Privaten aber gleichzeitig dazu mehr zu arbeiten (vgl. Ramey 2021). Hintergrund der in hohem Maße gegensätzlichen Wirkungsmechanismen sind die unterschiedlichen Annahmen, insbesondere darüber, ob der Preismechanismus zu jeder Zeit, also auch in schweren Rezessionen, seine volkswirtschaftliche Koordinationsfunktion problemlos erfüllen kann und darüber, ob die privaten Akteure ihre Konsumentscheidungen stets auf eine Optimierung ihres erwarteten Lebenszeiteinkommens gründen oder an ihrem laufenden Einkommen orientieren. Mit diesen Annahmen führt der moderne neoklassische Ansatz genau die Annahmen der „klassischen“ Volkswirtschafts-

---

<sup>2</sup> Schwankungen der allgemeinen Produktivität werden als Verschiebungen der Ressourcenallokation zwischen verschiedenen produktiven Firmen verstanden. Eine Reallokation der Mittel zugunsten weniger produktiven Unternehmen führt zu einem Absinken der allgemeinen Produktivität, die sich in einer Rezession äußert (vgl. Hsieh und Klenow 2009).

lehre über das reibungslose Funktionieren der Marktwirtschaft wieder in die wissenschaftliche Konjunktur-analyse ein, die Keynes (1936) für die Analyse von schweren Rezessionen als nichtzutreffend erkannt hatte. Da unter neoklassischen Annahmen der Preismechanismus seine Koordinationsfunktion stets erfüllt und die Akteure vorausschauend agieren und sich über perfekte Märkte Kapital beschaffen und gegen Risiken absichern können, liegt der Schluss der Real-Business-Cycle-Schule und der Vertreter der „österreichischen“ Konjunkturtheorie nahe, dass Konjunkturschwankungen und die damit einhergehende Arbeitslosigkeit allokat-ionsoptimale Anpassungen an Produktivitäts- und/oder Präferenzveränderungen seien, die durch staatliche Interventionen nur verschlechtert werden können. Unter diesen Bedingungen ist expansive Finanzpolitik entbehrlich und sogar schädlich; ihre expansiven Effekte erzielt sie nur dadurch, dass sie die Privaten zur Erhöhung ihres Arbeitseinsatzes nötigt, indem sie ihnen Ressourcen „raubt“.

Dieser in der modernen Makroökonomik nach wie vor vertretenen Sichtweise auf Rezessionen - immerhin stellt sie den theoretischen Kern eines jeden DSGE-Modells dar, kann sich die vorliegende Untersuchung nicht anschließen. In der vorliegenden Untersuchung wird vielmehr in Anlehnung an die ältere Literatur unterstellt, dass allgemeine Unterauslastung und kurzfristig stark steigende Arbeitslosigkeit Symptome eines Versagens der neoklassischen Anpassungsmechanismen darstellen, aus der Volkswirtschaften ohne wirt-schaftspolitische Intervention nicht oder zumindest nicht schnell wieder herausfinden und die sogar eine Abwärtsspirale auslösen können. Krugman (2018) zufolge stellt der in den 1930er Jahre entwickelte traditio-nelle Ansatz immer noch das sachgerechte theoretische Gerüst dar, mit dem über die Bekämpfung schwerer Rezessionen nachgedacht werden kann und de facto auch wird, etwa während der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009 und vermutlich auch nach dem Einsetzen der Corona-Pandemie.

Ob der keynesianische Modellrahmen auch für längerfristige Entwicklungstendenzen einer Volkswirtschaft eine zutreffende Beschreibung ist, steht auf einem anderen Blatt. Dafür dürfte der neoklassische Ansatz, der die marktwirtschaftliche Koordination der Gesamtwirtschaft über die Anpassung der relativen Preise in den Vordergrund stellt, in vielen Fällen die bessere Charakterisierung der Wirkungsmechanismen liefern. Die Ar-gumentation über das allgemeine volkswirtschaftliche Gleichgewicht lenkt dabei den Blick auf den wichti-gen Aspekt, dass finanzpolitische Interventionen von den Privaten finanziert werden müssen und dies ge-samtwirtschaftliche Rückwirkungen hat, die den primären Impuls sowohl unterstützen als auch konterkarie-ren können. Es erscheint daher sinnvoll, beide Ansätze miteinander in einem Modell zu kombinieren.

## 2.4 Besondere Einflussfaktoren der Wirkungstärke finanzpolitischer Impulse

### Zur Rolle der Geldpolitik für die Höhe des Multiplikators der Finanzpolitik

Grundsätzlich kommt der Geldpolitik eine ähnlich wichtige Rolle bei der gesamtwirtschaftlichen Stabilisie-rung zu wie der Finanzpolitik. In Deutschland wird die Wirksamkeit der Geldpolitik durch gleich zwei Fakto-ren beschnitten. Der eine besteht darin, dass Deutschland mit der Einführung des Euro die nationale Verant-wortung für die Geldpolitik, die früher bei der Deutschen Bundesbank lag, an die Europäische Zentralbank (EZB) abgegeben hat, die jedoch mit Blick auf den Euroraum entscheidet. Eine schwere konjunkturelle Stö-rung, von der Deutschland weitaus stärker betroffen wäre als der übrige Euroraum lässt unter diesen Bedin-gungen eine geringere geldpolitische Reaktion erwarten als aus rein deutscher Sicht wünschenswert wäre. Zum anderen sind die Zinsen im Euroraum, ähnlich wie in den meisten anderen fortgeschrittenen Ländern der Welt und bedingt vor allem durch die Alterung der Bevölkerung, in den vergangenen zehn Jahren dras-tisch gesunken und liegen derzeit in der Nähe von null oder etwas darunter. Unter diesen Bedingungen ist es für die Geldpolitik nur unter großen Schwierigkeiten und unter Hinnahme weiterer und erheblicher Neben-wirkungen möglich, die Zinsen zu Stabilisierungszwecken weiter zu verringern.

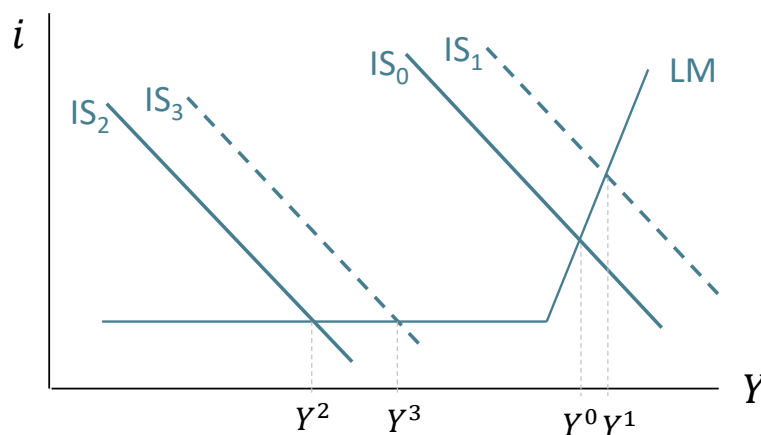
Beide Aspekte implizieren auf der einen Seite eine eher geringe Wirksamkeit der Geldpolitik in der derzeiti-gen Situation und damit eine höhere Verantwortung der Finanzpolitik für die makroökonomische Stabilisie-rung. Sie können allerdings durchaus beide auch bedeuten, dass die Finanzpolitik, insbesondere die in Deutschland, an Wirksamkeit gewonnen hat. Dass die EZB mit Blick auf die Inflationsentwicklung im Euro-raum insgesamt agiert, impliziert im Umkehrschluss, dass sie auf expansive finanzpolitische Maßnahmen in

Deutschland nur unterdurchschnittlich mit Zinsanhebungen reagieren dürfte. Ähnliches gilt für die sogenannte „Nullzinsschranke“: Eine Notenbank, die aus stabilisierungspolitischen Gründen das Zinsniveau gerne niedriger ansetzen würde, durch die Nullzinsschranke daran jedoch gehindert wird, reagiert auf eine expansive finanzpolitische Maßnahme nicht oder weniger stark als bei einem Zinsniveau oberhalb der Nullzinsschranke (Woodford 2011).<sup>3</sup> Keine oder nur eine geringe Reaktion der Geldpolitik bedeutet, dass sich der Nominalzins nicht oder nur wenig verändert und dies ist, sobald der Preisauftrieb zunimmt, gleichbedeutend mit einem fallenden Realzins, durch den die Konjunktur zusätzlich stimuliert wird.

Inwiefern die Wirkung der Finanzpolitik von Reaktionen der Geldpolitik abhängt, lässt sich mittels des IS-LM-Standard-Diagramms aufzeigen (vgl. z. B. Dornbusch und Fischer 1987, Kap. 5). Darin ist die IS-Kurve der geometrische Ort aller Kombinationen von Zinsniveau und gesamtwirtschaftlicher Produktion, bei der sich der Gütermarkt im Gleichgewicht befindet. Im Diagramm mit dem Zinssatz auf der vertikalen Achse und der Produktion auf der horizontalen verläuft die IS-Kurve fallend, weil niedrigere Zinsen die Investitionstätigkeit stimulieren. Die LM-Kurve ist der geometrische Ort aller Kombinationen von Zinssatz und Produktion, bei der die Märkte für Zentralbankgeld und für Anleihen im Gleichgewicht sind. Sie hat im Normalfall einen steigenden Verlauf, weil steigende Zinsen sowohl die Nachfrage nach Geld als auch die nach Anleihen, deren Kurse dadurch fallen, verringern. Sie kann allerdings auch einen horizontal verlaufenden Bereich aufweisen. In diesem Fall reagieren die Zinsen nicht (oder nur wenig) auf die Ausweitung der wirtschaftlichen Aktivität. Ein Grund für eine solche „Liquiditätsfalle“ könnte die „Nullzinsschranke“ sein.

In Abb. 1 ist die LM-Kurve mit einem normalen, steigenden Ast und mit einem horizontalen dargestellt. Ein finanzpolitischer Impuls, der im steigenden Ast ansetzt, wie jener von  $IS_0$  auf  $IS_1$  hat eine geringere Produktions- und Einkommenswirkung als einer, der unter den Bedingungen einer horizontalen LM-Kurve operiert (von  $IS_2$  auf  $IS_3$ ). Hintergrund ist, dass im Normalfall der Zinsanstieg einen Teil des expansiven Effekts auf die Produktion kompensiert, da er die private Investitionstätigkeit dämpft (zinsbedingtes Crowding-Out).

**Abb. 1: Bedeutung der Geldpolitik für die Wirkung expansiver Finanzpolitik im IS-LM-Modell**



Quelle: Eigene Darstellung.

<sup>3</sup> Dieses Argument gilt selbst, wenn man die sogenannten unkonventionellen Maßnahmen der Notenbanken, also den Erwerb von Staats- und Unternehmensanleihen zum Zweck der Dämpfung der Kapitalmarktzinsen, mit in den Blick nimmt – zumindest, wenn man unterstellt, dass die Notenbank diese Maßnahmen vorsichtig einsetzt, weil diese nicht ohne Nebenwirkungen sind. Derartige Nebenwirkungen ergeben sich etwa dadurch, dass die durch die Maßnahmen ausgelöste Kompression der Zinsstruktur die Profitabilität und damit die langfristige Stabilität der Geschäftsbanken verringert oder weil der Erwerb von Staatsanleihen durch die Notenbank deren langfristige Unabhängigkeit von der Politik unterminieren könnte oder sogar als indirekte Form der monetären Staatsfinanzierung angesehen wird.

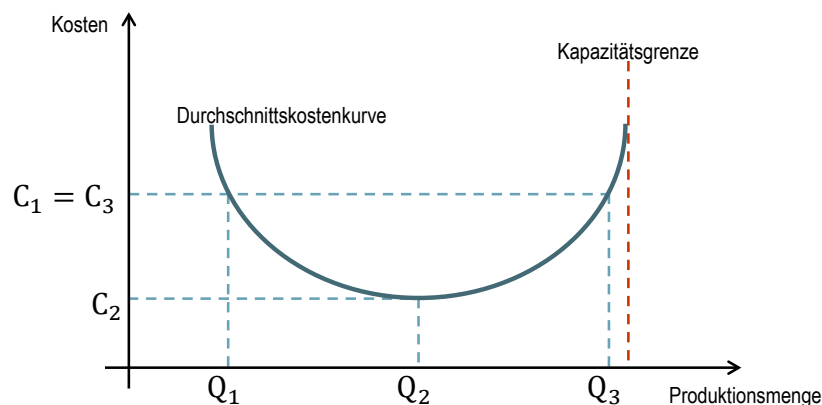


### Zur Bedeutung des Auslastungsgrades der Produktionskapazitäten für die Höhe des Multiplikators

Aus theoretischer Sicht sollte neben der Geldpolitik auch der Auslastungsgrad der Gesamtwirtschaft oder insbesondere der Baubranche, die bei einigen Maßnahmen den primären finanzpolitischen Ausgabenimpuls erhält, für die Höhe des Multiplikators eine Rolle spielen. Hintergrund dieser Vermutung ist, dass die Grenzkosten und damit die Güterpreise umso höher sind, je näher ein Unternehmen, eine Branche oder eine Volkswirtschaft an der Kapazitätsgrenze arbeitet.<sup>4</sup> In der Folge steigen die Preise überproportional, je näher die Kapazitätsgrenze rückt. Eine expansive finanzpolitische Maßnahme dürfte in einer Situation mit (noch) recht hoher Auslastung der Kapazitäten stärkere Preiseffekte nach sich ziehen als bei niedrigem Auslastungsgrad und diese könnten der expansiven Ausrichtung der Politik entgegenwirken.

Dieser nicht-lineare Preiseffekt lässt sich anhand der in Abb. 2 dargestellten Stück- oder Durchschnittskostenfunktion verdeutlichen (vgl. Meier und Dahl 2021, S. 43ff.). Ausgehend von einem niedrigen Produktionsniveau werden die durchschnittlichen Produktionskosten mit steigender Ausbringungsmenge zunächst fallen ( $C_1 \rightarrow C_2$ ), da die Fixkosten auf eine größere Menge umgelegt werden können und zudem mit steigender Produktionsmenge ( $Q_1 \rightarrow Q_2$ ) Lerneffekte realisiert werden. In der Regel werden diese Skaleneffekte allerdings mit steigender Produktionsmenge immer geringer und treten schließlich gar nicht mehr auf; das Stückkostenminimum ( $Q_2$ ) ist dann erreicht. Eine Erhöhung der Ausbringungsmenge ( $Q_2 \rightarrow Q_3$ ) darüber hinaus geht mit einer Erhöhung der Stückkosten ( $C_2 \rightarrow C_3$ ) einher, da die erhöhte Nutzung der Produktionskapazitäten mit Ineffizienzen verbunden ist. So geht die Einführung weiterer Arbeitsphasen (Schichten) in der Nacht oder am Wochenende mit Überstunden- und Feiertagszuschlägen einher; außerdem nutzen die Anlagen stärker ab und werden möglicherweise aus Zeitmangel weniger intensiv gewartet, was zu Ausfällen und erhöhtem Ersatzbedarf führt. Bei immer weiterer Erhöhung der Produktion bis an die Kapazitätsgrenze, steigen diese Ineffizienzen überproportional an und gehen direkt an der Grenze theoretisch ins Unendliche. Alles in allem ist es theoretisch plausibel davon auszugehen, dass die Wirkungen einer weiteren Erhöhung der Kapazitätsauslastung auf Produktionskosten und Preise umso stärker ausfallen, je höher die Kapazitäten bereits ausgelastet sind, d. h. je näher die Kapazitätsgrenze ist.

**Abb. 2: Nicht-linearer Zusammenhang zwischen Auslastungsgrad und Produktionskosten**



Quelle: Eigene Darstellung.

<sup>4</sup> Die Kapazitätsgrenze eines Unternehmens, einer Branche oder der Volkswirtschaft ergibt sich aus den vorhandenen Produktionsfaktoren und ihrer Produktivität. Kurzfristig sind die Produktionsfaktoren, vor allem die Anzahl der eingesetzten Maschinen, fix. Die Unternehmen können die Produktionsfaktoren nicht beliebig und ohne Anpassungskosten variieren, denn eine Veränderung des Maschinenparks oder der Mitarbeiterzahl verursacht stets Kosten in Form von Zeit und Geld. In der kurzfristigen Abwägung der Anpassungskosten und der Kosten für nicht vollausgelastete Produktionsfaktoren variiert die Kapazitätsauslastung. Langfristig können hingegen zusätzliche Maschinen angeschafft und weitere Arbeitnehmer (auch aus anderen Branchen) eingestellt werden. Die Kapazitätsgrenze ist langfristig insofern flexibel, kurzfristig jedoch fix.

Relevant für den finanzpolitischen Multiplikator ist dieser Umstand, weil ein stärkerer Preisauftrieb tendenziell dämpfend auf den Multiplikatoreffekt wirkt. Zwar gibt es auf gesamtwirtschaftlicher Ebene keinen direkten negativen Zusammenhang zwischen Güterpreisen und gesamtwirtschaftlicher Nachfrage so wie in der einzelwirtschaftlichen Betrachtung. Über die Reaktion der Geldpolitik besteht gleichwohl eine indirekte Beziehung mit negativem Vorzeichen. So zieht eine stärkere Preisreaktion eine Erhöhung des gesamtwirtschaftlichen Preisauftriebs nach sich, auf die eine Notenbank, die Inflationssteuerung betreibt, so wie es die EZB tut, mit einer überproportionalen Anhebung der Zinsen reagieren muss, der den Realzins steigen lässt. Ein solcher Realzinsanstieg wirkt für sich genommen auf verschiedenen Wegen, insbesondere über die Investitionstätigkeit der privaten Unternehmen, kontraktiv auf die Konjunktur und konterkariert damit die expansive Ausrichtung des finanzpolitischen Primärimpulses.

## 2.5 Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen

Aus der Blickrichtung der Wirtschaftspolitik ist an Bauinvestitionen nicht nur deren Potential zur Stabilisierung der Konjunktur von Interesse. Bauinvestitionen können darüber hinaus weitere gesamtwirtschaftliche Wirkungen entfalten. Derartige Effekte wurden in der wirtschaftspolitischen Diskussion früher als „Wachstumseffekte“ geführt, zutreffender bezeichnet sind sie als „Produktivitätseffekte“. Diese ergeben sich zunächst einmal aus der jeder Investition eigenen Doppelseigenschaft, der zufolge sie nicht nur die für die Konjunkturstabilisierung maßgebliche Nachfragewirkung entfalten, sondern auch eine Kapazitäts- oder Angebotswirkung, die sich durch die Erhöhung des Kapitalstocks und damit des gesamtwirtschaftlichen Produktionspotentials ergibt. Bei gegebenem Arbeitskräftepotential der Volkswirtschaft impliziert die Kapitalstockerhöhung eine Zunahme der Kapitalintensität der Produktion und dies ist mit einem Anstieg der Produktivität der eingesetzten Arbeit verbunden. Diesen positiven Wirkungen stehen die negativen Effekte auf das Produktionspotential gegenüber, die von höheren Steuern ausgehen, die langfristig zur Finanzierung des Impulses erhoben werden müssen. Der Gesamteffekt kann langfristig größer oder kleiner als null ausfallen, wobei auch die Art der Steuer und ihre Wirkung auf die Allokation eine Rolle spielen.

Über den Kapazitätseffekt hinaus können Bauinvestitionen allerdings weitere gesamtwirtschaftliche Wirkungen entfalten, dies gilt zumindest für öffentliche Bauinvestitionen. Das Vorzeichen dieser Wirkungen hängt davon ab, ob der öffentliche Kapitalstock eher in Konkurrenz zum privaten steht oder ob er diesen ergänzt. Im ersteren Fall würde eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen private Investitionen verdrängen; so verringert etwa die Eröffnung eines öffentlichen Schwimmbads die Attraktivität privatwirtschaftlich betriebener Sport- und Freizeitstätten in der Umgebung und würde zu einem Nachlassen der privaten Investitionen in diesem Bereich führen. Öffentliche Bauten wie Straßen und Wasserwege, Abwasserwege, Gebäude für Bildungseinrichtungen und Forschung, Gebäuden, die dem Schutz privater (Eigentums-) Rechte und deren effizienter Transaktion (Gebäude der öffentlichen Verwaltung, Polizei etc.) dienen oder Gebäude für eine aufwendige medizinische Versorgung dürften die Angebote privater Anbieter eher ergänzen. Im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Produktionstechnologie wirken sie komplementär zu den Produktionsfaktoren privates Kapital und Arbeit, d. h. sie steigern deren Produktivität oder ermöglichen diese erst. Genau aus diesem Grund sind beispielsweise die Preise privater Gebäude und Grundstücke dort wo U-Bahn-Stationen und/oder Autobahnanschlüsse rasch zu erreichen sind, typischerweise höher als anderswo. Eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks durch eine Zunahme der öffentlichen (Bau-) Investitionen könnte daher prinzipiell mit einem Anstieg der Produktivität der privaten Produktionsfaktoren verbunden sein. Eine solche höhere Produktivität des privaten Kapitals würde ihrerseits jedoch den Anreiz zu vermehrten privaten Investitionen setzen. Statt zu einer Verdrängung privater Investitionen, wie sie typischerweise bei öffentlichen oder öffentlich induzierten Investitionen zu erwarten ist, käme es zu einer Stimulierung der privaten Investitionstätigkeit, auch als „Crowding-In“ bezeichnet.

Auf einer konzeptionellen Ebene lässt sich dieser Aspekt öffentlicher Investitionen wie folgt untersuchen (vgl. Aschauer 1989). Unterstellt sei eine gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion, die die Herstellung des Bruttoinlandsprodukts  $Y$  beschreibt. Im Produktionsprozess werden die primären Produktionsfaktoren Arbeit  $L$  und Kapital  $K$  kombiniert, wobei das eingesetzte Kapital sowohl die Fahrzeuge, Maschinen und Bauten der

privaten Unternehmen  $K_p$ , als auch die oben beispielhaft aufgezählten öffentlichen Kapitalgüter  $K_G$  umfassen soll.<sup>5</sup> Hinzu kommt das Niveau der Totalen Faktorproduktivität ( $TFP$ ), von der typischerweise unterstellt wird, dass sie „arbeitsvermehrend“ bzw. –sparend wirkt. Unter der Annahme einer Substitutionselastizität von 1 zwischen den Produktionsfaktoren und bei konstanten Skalenerträgen lautet die Produktionsfunktion

$$Y = (TFP \cdot L)^\alpha K^{1-\alpha} = (TFP \cdot L)^\alpha (K_p + K_G)^{1-\alpha} \quad (11)$$

wobei  $\alpha$  die Produktionselastizität der Arbeit darstellt.

Oben war gemutmaßt worden, dass eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks mit einem Anstieg der Produktivität der privaten Produktionsfaktoren verbunden sein könnte, etwa weil dadurch der Grad der Arbeitsteilung, Ausbildung und Wissen und die medizinische Versorgung verbessert werden. Im Rahmen der Produktionsfunktion (11) würde dies bedeuten, dass der öffentliche Kapitalstock nicht nur in seiner Funktion als Kapitalgut auf die Produktion und die Produktivität der Arbeit wirkt, sondern auch direkt die TFP erhöht. Dies impliziert wiederum, dass sich  $\bar{E}$  aufteilen lässt in einen zunächst nicht näher identifizierten Teil  $\tilde{E}$  und den Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks,  $\bar{E} = \tilde{E} \cdot K_G^\theta$ . Setzt man diese Aufteilung in die Produktionsfunktion (11) ein, so erhält man

$$Y = (\overline{TFP} \cdot L)^\alpha (K_p + K_G)^{1-\alpha} \cdot K_G^\theta \quad (12)$$

In dieser Spezifikation wird der Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks getrennt nach seinem direkten Produktionsbeitrag und seinem gemessenen Einfluss auf die Totale Produktivität ausgewiesen. Sie eignet sich besonders gut für eine empirische Quantifizierung, die mittels des Koeffizienten  $\theta$  gemessen wird. Eine solche Quantifizierung wird im empirischen Teil für Deutschland vorgenommen.

## 2.6 Empirische Modelle der Gesamtwirtschaft

Die Verursacher konjunktureller Schwankungen lassen sich ebenso wenig direkt beobachten wie die Wirkungen von Maßnahmen, mit denen die Wirtschaftspolitik diesen entgegenzutreten versucht. Zwar stellen die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) und andere gesamtwirtschaftliche Rechenwerke die statistischen Daten zu den Zielgrößen und zu vielen anderen Sachverhalten zur Verfügung. Daten allein reichen jedoch nicht aus, um die komplexen kausalen Zusammenhänge zwischen diesen zu klären und für wirtschaftspolitische Eingriffe nutzbar zu machen. Diese Rolle erfüllen empirische makroökonomische Modelle. Sie stellen stark vereinfachte Repräsentationen einer komplexen gesamtwirtschaftlichen Realität zur Verfügung, mit denen sich Fragen nach den Ursachen und Treibern der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und der Wirkungsweise von Politikmaßnahmen stellen und beantworten lassen.

Aus erkenntnistheoretischer Sicht problematisch ist, dass im Bereich der Makroökonomik die theoretischen Vorstellungen darüber, ob die gesamtwirtschaftliche Entwicklung besser (zumindest gelegentlich) durch keynesianische oder durch neoklassische Annahmen beschrieben wird, Rückwirkungen auf die für angemessen erachtete empirische Methodik haben (Blanchard 2016, Vines und Wills 2018, Wren-Lewis 2018). Neoklassisch orientierte Makroökonomien betonen die Rolle von Erwartungen für die Modellierung der Gesamtwirtschaft und für die Ableitung von Politikmaßnahmen. Lucas (1976) zufolge ist den gesamtwirtschaftlichen Akteuren grundsätzlich zu unterstellen, dass sie die komplexe Funktionsweise der Gesamtwirtschaft ebenso gut verstehen, wie der diese (und die Akteure) untersuchende Makroökonom. Modelle, in denen das nicht der Fall ist, seien fehlspezifiziert, weil bei ihrer Spezifikation und bei der Schätzung ihrer Parameter mithilfe von Zeitreihenreihendaten nicht in Rechnung gestellt würde, dass diese Daten nicht nur die Wirkungen von exogenen Variationen von Politikinstrumenten abbildeten, sondern auch die der nicht explizit modellierten Erwartungen der Wirtschaftssubjekte hinsichtlich des Einsatzes dieser Instrumente. Damit dies vermieden werde, müssten die Verhaltensgleichungen gesamtwirtschaftlicher Modelle allein aus theoretischen

<sup>5</sup> An dieser Stelle unterscheidet sich der Ansatz hier von Aschauer (1989), der nur die privaten Kapitalgüter in den Kapitalstock  $K$  einbezieht.

Überlegungen abgeleitet werden und dabei die in der übrigen Volkswirtschaftslehre verwendeten neoklassischen Nutzen- und Gewinnmaximierungsprinzipien zur Anwendung kommen, wobei die Erwartungen der Akteure für die Zukunft explizit mit in ihr Optimierungskalkül einzubeziehen seine. Die Erwartungen seien dabei als modell-konsistent („rational“) unterstellt, weil alles andere implizierte, dass den Akteuren systematisch Erwartungsfehler (Fehlprognosen) unterlaufen, was nicht der in der Ökonomik unterstellten Rationalität entspräche. Dies ist die grundlegende Idee der seit Mitte der 1970er Jahre unternommenen „Mikrofundierung“ der Makroökonomik.

### Neukeynesianische DSGE-Modelle

Ansätze der empirischen makroökonomischen Modellierung unterscheiden sich heute im Wesentlichen danach, wie sie mit der Methodenkritik von Lucas (1976) umgehen. „Neukeynesianische“ Dynamische Modelle des Allgemeinen Gleichgewichts (DSGE-Modelle; Smets und Wouters 2003, 2005, 2007, Christoffel et al. 2008, Christiano et al. 2010) gelten als resistent gegen die Lucas’sche Kritik, da sie auf dem mikroökonomischen Paradigma der intertemporalen Optimierung eines repräsentativen Haushalts mit modell-konsistenter („rationaler“) Erwartungsbildung basieren.<sup>6</sup> Sie stellen außerdem eine Annäherung zwischen neoklassischer und keynesianischer Makroökonomik dar, weil sie die Preisanpassungsfriktionen in das Real-Business-Cycle-Modell einführen (vgl. Goodfriend und King 1997, Woodford 1999, 2009): Da Firmen in diesen Modellen ihre Preise aufgrund von Anpassungskosten nicht sofort und kostenlos an veränderte Rahmenbedingungen anpassen können, ist die permanente Effizienz des Systems nicht mehr a priori sichergestellt, wirtschaftspolitische Interventionen können also im Prinzip die gesamtwirtschaftliche Ressourcenallokation verbessern. Allerdings ist nicht die Finanzpolitik, sondern die Geldpolitik das Mittel der Wahl für die Stabilisierungspolitik – außer wenn die Geldpolitik ihre Instrumente erschöpft hat, weil die Notenbankzinsen an die Nulllinie gelangen, wie es in der Eurozone seit einigen Jahren der Fall ist.

Eine defizitfinanzierte öffentliche Finanzpolitik wirkt in diesen Modellen über den gleichen Kanal wie im oben dargestellten neoklassischen Grundmodell von Baxter und King (1993), nämlich indem sie den Arbeitsinsatz der Privaten anregt. Allerdings fällt diese Anregung unter neukeynesianischen Annahmen noch stärker aus, weil der expansive Impuls unter den Bedingungen einer nur unvollständigen Anpassung der Güterpreise an steigende Kosten nicht nur die privaten Haushalte mit Steuern belastet, sondern auch deren Unternehmensgewinne durch eine vorübergehende Kompression des Gewinnaufschlags mindert (Broer et al. 2021, Ramey 2021 23ff.). Noch größere Wirkungen finanzpolitischer Maßnahmen lassen sich in diesen Modellen dadurch erzielen, dass die bei „rationalen“ Erwartungen gegebene Ricardianische Äquivalenz gedämpft wird. Dazu wird häufig ad hoc ein Anteil von Akteuren definiert, die sich nicht „ricardianisch“ vorausschauend verhalten, sich also bei ihren Konsumentscheidungen nicht an ihrem erwarteten Lebenseinkommen, sondern an ihrem laufenden Einkommen orientieren.<sup>7</sup>

Empirisch umgesetzt werden neukeynesianische DSGE-Modelle nicht für die tatsächlichen Daten der VGR und anderer Rechenwerke, sondern für deren trendbereinigte Werte. Dabei kommen Trendbereinigungsverfahren wie der Hodrick-Prescott-Filter zum Einsatz, die typischerweise ein Endpunktproblem aufweisen und daher am aktuellen Rand stets mit Unschärfen verbunden sind. Aufgrund ihrer hohen analytisch-rechnerischen Komplexität sind DSGE-Modelle zumeist nur wenig disaggregiert. Eine detaillierte Modellierung einzelner Komponenten der Nachfrage oder Maßnahmen ist häufig praktisch nicht möglich (Del Negro und

---

<sup>6</sup> Dass diese Resistenz mit den gegenwärtig verbreiteten Modellen bereits erreicht ist, wird allerdings von Chari et al. (2008) und Plosser (2012), zwei führenden Vertretern der Mikrofundierung der Makroökonomik, infrage gestellt.

<sup>7</sup> Dieser Realismus ist zwar zu begrüßen, allerdings laufen solche Versuche, die „Zukunftsorientierung“ der privaten Akteure zu vermindern, dem entgegen, was Lucas (1976) für ein Modell zur Politikanalyse gefordert und was der neoklassische Ansatz seither als seinen maßgeblichen Vorzug gegenüber traditionellen Ansätzen ausgewiesen hatte. Wird sie nun aufgegeben oder stark eingeschränkt, so stellt sich die Frage, welche Vorteile die theoretisch aufwendige, restriktive und empirisch nur mäßig erfolgreiche DSGE-Modellierung gegenüber der traditionellen Modellierungsweise haben soll. Mittlerweile wird in der theoretischen Literatur verstärkt über Ansätze geforscht und publiziert, die an der Untersuchung von Alternativen zur modellkonsistenten Erwartungsbildung arbeiten (vgl. z. B. Gabaix 2020, Woodford und Xie 2020).

Schorfheide 2013). Die Parameter von DSGE-Modellen werden mithilfe Bayesianischer Methoden der Ökonometrie geschätzt. Dabei wird ein A-priori-Urteil über den wahrscheinlichen Wert eines Parameters mit den empirischen Daten konfrontiert und kann sich je nachdem, wie sicher das A-priori-Urteil in Relation zum empirischen Schätzfehler ist, stärker oder weniger stark ändern (z. B. Smets und Wouters 2003, 2005, 2007, Christoffel et al. 2008, Christiano et al. 2010). Die A-priori-Urteile werden dabei nach Möglichkeit aus mikroempirischen Untersuchungen gewonnen; in der Praxis stellen sie Kalibrierungen dar, die mit dem Zweck vorgenommen werden, bestimmte Modelleigenschaften zu erzeugen (Blanchard 2016). Da der empirische Erklärungsgehalt der Modelle vergleichsweise gering, die Schätzunsicherheit bei den Parametern mithin hoch ist, vermag die Konfrontation der A-priori-Verteilung mit den empirischen Daten die Parameterschätzer gegenüber der A-priori-Verteilung nur wenig zu verändern. Blanchard (2018) zufolge spiegelt die Parametrisierung der Modelle häufig hauptsächlich die Vorurteile der Modellkonstrukteure.

### VAR-Modelle

Eine weitere Möglichkeit, die von Lucas (1976) geäußerte Methodenkritik zu umschiffen, stellen die heute ebenfalls häufig für Politikanalysen eingesetzten Vektorautoregressiven Modelle (VAR) dar. Sims (1980) hatte den Einsatz solcher einfachen Systeme interdependenter, unrestringierter dynamischer Regressionsgleichungen in reduzierter Form zwar nicht direkt zur „Lösung“ der Lucas-Problematik entwickelt, sondern generell als Methode, um ohne identifizierende theoretische Restriktionen zu makroökonomischen Aussagen zu gelangen. Es zeigte sich allerdings rasch, dass sich zwar dieses Ziel auch mit dem VAR-Ansatz nicht erreichen ließ (Cooley und LeRoy 1985), die Ergebnisse von VAR-Untersuchungen aber unter bestimmten Annahmen immun gegen die Lucas-Kritik sind. Dies liegt daran, dass die untersuchten gesamtwirtschaftlichen Zeitreihen durch Schätzung als VAR von den beobachtbaren Wirkungen von Politikinstrumenten und anderen beobachtbaren Größen „bereinigt“ werden. Die so ermittelten „Prognosefehler“ (Residuen) der Gleichungen können als von den Wirtschaftssubjekten unerwartete „Schocks“ interpretiert werden, die sich mittels Korrelationsanalyse auf die Wirkungen von Variationen von Politikinstrumenten untersuchen lassen. Damit kommt die VAR-Methode auf der Ebene der Modellspezifikation im Prinzip völlig ohne theoretische Restriktionen auf die Daten aus und gewährleistet eine gute Anpassung an diese.

In der praktischen empirischen Umsetzung ist der Verzicht der VAR-Modelle auf theoretische Restriktionen zudem Fluch und Segen zugleich. Zwar ist das VAR-Modell grundsätzlich erwartungstreu, es vermag also asymptotisch ein Abbild des wahren datengenerierenden Prozesses zu geben und alle relevanten Mechanismen abzubilden. Allerdings sind die Stichprobengrößen, die mit den vorliegenden makroökonomischen Zeitreihen möglich sind, viel zu klein, als dass sich die statistische Asymptotik durchzusetzen vermag. In kleinen Stichproben sind die Schätzergebnisse aber äußerst unsicher. Kapetanios et al. (2007) stellen fest, dass bis zu dreißigtausend Beobachtungen nötig sind, um mit einem unbeschränkten VAR die wahre Impulsantwort eines DSGE-Benchmarkmodells zu ermitteln. Daher ist es vorteilhaft, die Anzahl der zu schätzenden Parameter sinnvoll zu beschränken. Ökonomische Theorie kann zwar die Auswahl der relevanten Variablen vorgeben und die langfristige Gleichgewichtslösung begrenzen, jedoch macht sie selten belastbare Aussagen über die Anpassungsdynamik in der kurzen Frist. Hinzu kommt, dass sich in den Prognosefehlern des VARs all jenes niederschlägt, was im Modell „fehlt“, u. a. die mit Modellen der reduzierten Form einhergehenden Parameterinstabilitäten im Zeitablauf. Ramey (2016) und Coibion (2012) merken an, dass sich VAR-Schätzungen für die Vereinigten Staaten beispielsweise äußerst sensitiv gegenüber der Einbeziehung der Jahre 1979 bis 1983 in den Stützzeitraum verhalten.

## Makroökonomische semi-strukturelle Modelle

Fürsprecher traditioneller semi-struktureller dynamischer Makromodelle<sup>8</sup> sehen grundsätzlich das von Lucas (1976) aufgeworfene Erwartungs-Problem nicht als gravierend an und halten auch die Mikrofundierung der Makroökonomik nicht für sachgerecht. Hinsichtlich des ersten Aspekts weisen sie darauf hin, dass die Bildung „rationaler“ Erwartungen über die Wirkung wirtschaftspolitischer Interventionen angesichts der Komplexität und nicht-stationären Dynamik gesamtwirtschaftlicher Zusammenhänge kaum möglich sein dürfte. Untersuchungen im Experimentallabor zeigen, dass sich Akteure bei der Erwartungsbildung in komplexen Situationen typischerweise auf einfache „Daumenregeln“ stützen, die sich vor allem an der Vergangenheit orientieren (Hommes 2011). Dies gilt insbesondere, wenn Unsicherheit hinsichtlich der Kausalzusammenhänge herrscht (Roos und Luhan 2012). Genau dies dürfte aber bei gesamtwirtschaftlichen Fragen in großem Umfang der Fall sein, was sich allein schon daran ablesen lässt, dass sich die Modelle, die Volkswirte verwenden, stark voneinander unterscheiden und stetigen Veränderungen unterliegen (Meier 2013). In einer von nicht quantifizierbarer Unsicherheit im Sinne von Knight (1921) geprägten Umwelt ist es – wie Keynes (1937) bereits wusste – nicht möglich und auch nicht sinnvoll, Erwartungen zu bilden, die sich am aktuellen Verständnis („Modell“) der gesamtwirtschaftlichen Zusammenhängen orientieren (Hendry und Muellbauer 2018, Hendry 2020).<sup>9</sup> Mit Blick auf die von Lucas (1976) geforderte Mikrofundierung kritisieren sie, dass von einem auf Mikroebene nachgewiesenen Verhalten nicht ohne weiteres auf das Verhalten gesamtwirtschaftlicher Aggregate geschlossen werden sollte. Die ältere Literatur (z. B. Clower 1965, Leijonhufvud 1968) sieht schwere gesamtwirtschaftliche Krisen gerade als ein Problem, das aus einer Fehlkoordination der Interaktion der wirtschaftlichen Akteure entsteht. Mit der Lösung des Aggregationsproblems mittels eines repräsentativen Akteurs wird das Aggregationsproblem auf eine Weise gelöst, die die Möglichkeit des Auftretens von Koordinationsproblemen per Annahme ausschließt.

Semi-strukturelle dynamische Makromodelle modellieren wirtschaftliche Entscheidungen daher im Sinne der Keynes'sche Ungleichgewichtsökonomik (Gordon 1978), d. h. die Welt wird als radikal unsicher unterstellt, so dass die Akteure keine langfristigen Erwartungen bilden, kurzfristig können sie ggf. die Gegenwart etwas extrapolieren. Unter diesen Annahmen spielt die laufende Einkommens- und Produktionsentwicklung für die meisten Entscheidungen der Modellakteure die Hauptrolle, insbesondere in der kurzen Frist. Langfristig funktionieren die Modelle allerdings nach neoklassischen Prinzipien, d. h. die Akteure reagieren auf Veränderungen der makroökonomischen Relativpreise (Realzins, Reallohn, realer Außenwert der Währung sowie der Steuer-, Abgaben- und Sozialtransfersätze). Diese Reaktionen sorgen dafür, dass die langfristige Modelllösung zu einem neoklassischen Wachstumsgleichgewicht im Sinne von Solow (1956) konvergiert, indem die gesamtwirtschaftliche Produktion mit dem Produktionspotential übereinstimmt. Letzteres wird durch den

---

<sup>8</sup> Eine Reihe von Notenbanken hat nach der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 ihren Instrumentenkasten wieder um ein semi-strukturelles Makromodell erweitert. Den Anfang machte das US-Federal Reserve Board mit dem FRB-US-Modell (Brayton et al. 2014), mittlerweile hat auch die EZB, nachdem das Area Wide Model (Fagan et al. 2005) nicht weiter gepflegt wurde, wieder ein solches Modell (Angelini 2019). Das MOSES-Modell der schwedischen Riksbank (Bardsen et al. 2011) und das Norwegian Aggregate Model von Bardsen und Nymoen (2016) zählen ebenfalls zu den jüngeren Entwicklungen. Für Frankreich existieren mit den Arbeiten von Carnot (2002) für das Finanzministerium und Baghli et al. (2004) für die Banque de France jüngere Modelle dieser Art. In Deutschland verfügt derzeit neben Kiel Economics mit dem D\*-Modell (Meier 2016) das Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH) über ein einsatzfähiges semi-strukturelles makroökonomisches Modell (Scheufele 2008).

<sup>9</sup> Ob die Kritik von Lucas (1976) empirisch überhaupt relevant ist, muss vor diesem Hintergrund bezweifelt werden. Laut der Lucas-Kritik treten problematische Strukturbrüche immer dann auf, wenn sich eine wirtschaftspolitische Veränderung vollzieht, da Wirtschaftssubjekte in der Folge ihr Verhalten an die geänderten Rahmenbedingungen anpassen würden. Diese automatische, unvermeidbare Anfälligkeit für die Lucas-Kritik wird jedoch von einigen Autoren aus pragmatischen Gründen zurückgewiesen (Ericsson und Irons 1995). Es sei nicht evident, dass sie tatsächlich zu jeder Zeit relevant und einschlägig sei. Stattdessen würde sie statistisch testbare Hypothesen über das Verhalten von Parametern implizieren. Daher solle die praktische Bedeutung der Lucas-Kritik ökonomisch untersucht werden, bevor Modelle verworfen werden können. Sowohl die tatsächliche Exogenität der Politikvariable als auch die Invarianz der abhängigen Variable in Bezug auf jene sei statistisch testbar. Ericsson und Irons (1995) finden keine empirische Evidenz dafür, dass Prognosefehler mit makroökonomischen Strukturmodellen auf der fehlenden Berücksichtigung von (rationalen) Erwartungen basieren. Leeper und Zha (2003) zeigen, dass typische stabilisierungspolitische Interventionen keine starken Erwartungsbildungseffekte aufweisen, die zu Modellinstabilitäten Anlass geben. Erst wenn es zu einem echten Wechsel des Politikregimes, d. h. zu einer Anpassung der Überzeugungen über die Lage und Beschaffenheit des Gleichgewichts kommt, spielen Erwartungseffekte im Sinn von Lucas (1976) eine Rolle.



technischen Fortschritt, die verfügbaren Produktionsfaktoren sowie institutionelle Faktoren bestimmt. Nachfrageseitige Veränderungen führen aufgrund der verzögerten Anpassung von Preisen und Mengen sowie aufgrund von Erwartungsfehlern über einige Jahre zu Abweichungen des realen Bruttoinlandsprodukts vom Produktionspotential, erzeugen also konjunkturelle Schwankungen. Langfristig haben sie jedoch keine Konsequenzen, die Produktionslücke ist langfristig geschlossen. Die Eigenschaften dieser Modellklasse entsprechen insofern sowohl dem älteren Konsens über den „Kern praktischer Makroökonomik“ (Solow 1997, Taylor 1997) als auch der neukeynesianischen Literatur (vgl. Landmann 2014; Goodfriend und King 1997).

Die empirische Spezifikation semi-struktureller Modelle richtet sich wie die der DSGE-Modelle nach theoretischen Überlegungen, insbesondere hinsichtlich der Langfrist-Beziehungen des Modells. Die kurzfristige Anpassungsdynamik wird anders als in DSGE-Modellen nicht der Theorie überlassen, sondern datengetrieben im Wege der Zeitreihenanalyse festgelegt. Semi-strukturelle Modelle können dadurch die empirischen Daten besser beschreiben und eine breitere Palette von Wirkungskanälen abbilden als DSGE-Modelle (Blanchard 2018, Wren-Lewis 2018, Hendry und Muellbauer 2018, Pesaran und Smith 2011). Der Preis dafür ist, dass sich zwar ihre langfristige Lösung stets ökonomisch interpretieren lässt, die datengetrieben bestimmte Anpassungsdynamik sich aber einer expliziten theoretischen Deutung zumeist entzieht.

## 2.7 Zusammenfassung

Gesamtwirtschaftliche Krisen haben immer mit einem Ausfall von gesamtwirtschaftlicher Nachfrage zu tun. Auslöser ist zwar häufig eine Störung im Produktionsprozess, so wie auch jüngst im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie. Die arbeitsteilige Wirtschaftsweise moderner Volkswirtschaften bringt es aber mit sich, dass die direkt von der Angebotsstörung und dem damit verbundenen Einkommensausfall Betroffenen ihre Nachfrage nach den Produkten und Leistungen der nicht direkt betroffenen Bereiche einschränken. Aus einer „Verspannung“ auf einem Teilmarkt kann dabei eine kumulative Abwärtsbewegung werden, die, sofern die initiale Störung stark genug ist, die ganze Volkswirtschaft erfassen kann und aus der diese sich ohne die Unterstützung durch die Wirtschaftspolitik nicht rasch wieder befreien kann. In einer solchen gesamtwirtschaftlichen Lage bedarf es einer koordinierenden Intervention der Wirtschaftspolitik, die mithilfe der stabilisierungspolitischen Instrumente der Geldpolitik und der Finanzpolitik für einen Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage sorgt, der die Volkswirtschaft zurück in Richtung Vollbeschäftigungsgleichgewicht führt.

Die Finanzpolitik wirkt zum einen durch die im Steuer- und Transfersystem angelegten „automatischen Stabilisatoren“ stabilisierend auf die Konjunktur. Zum anderen kann die Finanzpolitik mittels expliziter gesetzlicher Initiativen ein Konjunkturprogramm ins Werk zu setzen, um die gesamtwirtschaftliche Nachfrage zu stärken, entweder durch Senkung der Steuern und/oder Anhebung der Transferleistungen oder durch die Erhöhung der öffentlichen Ausgaben für Konsum und/oder für Investitionen. Ziel ist es in jedem Fall, dem negativen Multiplikatorprozess, der die Rezession in Gang gesetzt hat, einen positiven, nachfrageanregenden Impuls entgegen zu setzen.

Der Multiplikator einer solchen expansiven Finanzpolitik lässt sich unter vereinfachenden Annahmen abschätzen. Er wird umso größer ausfallen je höher die marginale Konsumneigung der privaten Haushalte, je geringer die Steuer- und Abgabensätze und je geringer die Importquote für Konsumgüter sind. Aktuelle deutsche Werte für diese Parameter lassen auf eine Größenordnung des Multiplikators zwischen  $1\frac{1}{2}$  und 2 schließen. Der Multiplikator fällt außerdem geringer aus, wenn die Geldpolitik der Finanzpolitik durch restriktive Maßnahmen entgegentritt – was in einer schweren Wirtschaftskrise eher nicht zu erwarten ist. Er fällt ebenfalls geringer aus, wenn der Auslastungsgrad der Produktionskapazitäten in der Gesamtwirtschaft oder in wichtigen Teilbereichen, wie sie die Bauwirtschaft einen darstellt, noch sehr hoch ausgelastet sind. Auch dies ist in der Regel nicht zu erwarten, würde allerdings die Situation am aktuellen Rand aufgrund des außerordentlich hohen Kapazitätsauslastungsgrades im Baugewerbe charakterisieren.

Genauer lässt sich die Höhe des Multiplikators mittels empirischer Methoden und Modelle bestimmen, von denen jede bzw. jedes spezifische Vor- und Nachteile besitzt. Neukeynesianische dynamische Modelle des allgemeinen Gleichgewichts (DSGE-Modelle) entsprechen den derzeit gängigen theoretischen Vorstellungen

---

über die Wirkungszusammenhänge in der Makroökonomik, haben allerdings den Nachteil, dass in ihnen die Finanzpolitik, sofern keine ad-hoc-Anpassungen vorgenommen werden, per Konstruktion wirkungslos ist und somit nicht untersucht werden kann. Außerdem lässt ihre Fähigkeit, die makroökonomischen Daten zu beschreiben, zu wünschen übrig. Vektorautoregressive (VAR-) Modelle sind stärker datengetrieben und enthalten weniger theoretische Restriktionen, die Schätzungen sind aber sehr unpräzise und stark vom untersuchten Zeitraum abhängig. Semi-strukturelle makroökonomische Modelle stellen einen Mittelweg zwischen den genannten Verfahren dar. Sie setzen ähnlich wie DSGE-Modelle theoretische Restriktionen, diese sind allerdings nicht notwendig aus dem intertemporalen Optimierungskalkül eines repräsentativen Wirtschaftssubjekts mit rationalen Erwartungen abgeleitet. Vor allem werden die Restriktionen nur auf die langfristigen Beziehungen gelegt, während die kurzfristige Dynamik datengetrieben parametrisiert wird, wodurch eine zufriedenstellende Datenanpassung gelingt. In der vorliegenden Untersuchung kommt mit dem D\*-Modell von Kiel Economics ein solcher Ansatz zur Anwendung.

### 3. Literaturüberblick

Bis zur Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009 beschäftigte sich die moderne makroökonomische Forschung nahezu ausschließlich mit den Wirkungen und der Ausgestaltung der Geldpolitik, nicht zuletzt weil die Finanzpolitik im neukeynesianischen Paradigma in Fragen der makroökonomischen Stabilisierung sowohl als redundant als auch als wirkungslos gilt. Als im Zuge der Krise rasch eine Stabilisierungswirkung erzielt werden sollte, was von der Geldpolitik angesichts der üblichen Wirkungsverzögerungen nicht zu erwarten war, und zudem sich die Geldmarktzinsen der Nullzinsgrenze näherten, wurden von der Politik ungeachtet der Skepsis, die sich in der jüngeren wissenschaftlichen Literatur dazu durchgesetzt hatte, bald finanzpolitische Stabilisierungsprogramme ins Werk gesetzt. Seither hat sich die makroökonomische Forschung wieder intensiv mit finanzpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen auseinandergesetzt.

#### 3.1 Zur Definition des Fiskalmultiplikators

Die Stabilisierungswirkungen von gesamtwirtschaftlich orientierten Politikmaßnahmen lassen sich nicht direkt, sondern nur mittels eines Referenzsystems ermitteln, das anzugeben vermag, wie sich die Zielgrößen ohne den staatlichen Impuls entwickelt hätten. Dieses Referenzsystem wird durch das gewählte makroökonomische Modell gegeben. Die generelle Vorgehensweise in der makroökonomischen Forschung besteht dann darin, dieses Modell zunächst ohne die finanzpolitischen Maßnahmen zu simulieren, also eine hypothetische gesamtwirtschaftliche Situation abzubilden, wie sie ohne den Einsatz der untersuchten finanzpolitischen Instrumente vorliegt. Diesem Basisszenario wird dann das Alternativszenario gegenübergestellt, in dem die finanzpolitischen Maßnahmen implementiert sind. Der Unterschied zwischen der Zielvariablen ( $Y$ ), dem Bruttoinlandsprodukt, im Alternativszenario ( $Y^1$ ) und im Basisszenario ( $Y^0$ ) in Relation zum Volumen der finanzpolitischen Maßnahme wird als der Fiskalmultiplikator dieser Maßnahme bezeichnet.

Da sich die Wirkungen von Stabilisierungsmaßnahmen in der Regel über eine längere Zeit entfalten, wird typischerweise auf die Effekte im Zeitablauf abgestellt (dynamischer Multiplikator). In der älteren makroökonomischen Literatur werden dazu verschiedene, untereinander nicht immer vergleichbare Definitionen des Fiskalmultiplikators verwendet (Ramey 2019, S. 94ff.). Seit der vergangenen Dekade wird in der Literatur in der Regel der „kumulative“ Multiplikator des finanzpolitischen Impulses angegeben, bei dem die Summe der durch den Impuls über einen bestimmten Zeitraum ausgelösten Produktionseffekte ins Verhältnis gesetzt wird zum dafür notwendigen Einsatz an öffentlichen Mitteln (vgl. auch Spilimbergo et al. 2009):<sup>10</sup>

$$M_K = \frac{\sum \Delta Y}{\sum \Delta G} = \frac{\sum_{i=0}^K (Y_{t+i}^1 - Y_{t+i}^0)}{\sum_{i=0}^N (G_{t+i}^1 - G_{t+i}^0)}, \quad N \leq K \quad (13)$$

Der Fiskalmultiplikator gibt danach an, um welchen Faktor der Impuls der Finanzpolitik  $g$  die gesamtwirtschaftliche Größe  $Y$  insgesamt über den Zeithorizont der Analyse beeinflusst. Letzterer wird bei Untersuchungen zur Stabilisierungspolitik zumeist auf vier oder fünf Jahre festgelegt; dies ist plausibel, dauern Rezessionen doch zumeist nur 1-3 Jahre.

Von besonderem Interesse ist der initiale Fiskalmultiplikator ( $K = N = 0$ ), da er angibt, mit welcher Wirksamkeit sich die Finanzpolitik unmittelbar nach Eintreten der Rezession bzw. nach dem politischen Beschluss der Stabilisierungsmaßnahmen gegen den Einbruch der wirtschaftlichen Aktivität und das Einsetzen einer sich selbst verstärkenden Abwärtsspirale stemmen kann (vgl. auch Coenen et al. 2012, S 31). Um die längerfristigen Wirkungen von Maßnahmen abzuschätzen, eignet sich dagegen der kumulierte Multiplikator besser, dieser wird auch in der empirischen Untersuchung stets angegeben. Wie die finanzpolitische Maßnahme in

<sup>10</sup> Mountford und Uhlig (2009), auf die der Vorschlag zurückgeht, hatten eine barwertige Berechnung vorgesehen, doch Ramey (2019) zufolge ändert die Abzinsung den kumulativen Multiplikator nur marginal, weil Mitteleinsatz und Effekte zeitlich zumeist recht ähnlich verlaufen, so dass sich der Abzinsungsfaktor effektiv herauskürzt; daher und weil die Zinsen gegenwärtig ohnehin in der Nähe von Null liegen, wird in Übereinstimmung mit den meisten Studien auf die Abzinsung der Effekte verzichtet.

einem bestimmten Jahr wirkt, lässt sich aus der Veränderung des kumulierten Multiplikators für dieses Jahr gegenüber dem Vorjahr berechnen.

Für den Multiplikator der Finanzpolitik, ist der Wert 1 eine wichtige Marke. Ein Multiplikator größer als eins indiziert, dass die Gesamtwirtschaft durch den Impuls um mehr angeregt wird, als dieser die öffentlichen Haushalte in Form von höheren Ausgaben oder niedrigeren Einnahmen belastet. Das staatliche Programm zur Konjunkturstabilisierung schlägt sich in diesem Fall zwar in einem absolut höheren öffentlichen Budgetdefizit nieder; in Relation zum Bruttoinlandsprodukt sinkt das Defizit durch die Maßnahme jedoch. Ein Verzicht auf die Maßnahme hätte, anders gewendet, eine höhere öffentliche Defizitquote zur Folge. Ist der Multiplikator der Maßnahme kleiner als eins, so tritt dieser günstige Budgeteffekt nicht ein; die Maßnahme entfaltet gleichwohl eine stabilisierende Wirkung auf Produktion und Beschäftigung. Aus theoretischer Sicht ist kaum zu erwarten, dass der kumulierte Multiplikator eines finanzpolitischen Impulses langfristig nennenswert über eins liegt, und die empirische Forschung deutet ebenfalls in diese Richtung. In der kurzen Frist kann der Fiskalmultiplikator bei bestimmten Maßnahmen und unter bestimmten gesamtwirtschaftlichen Konstellationen durchaus über eins liegen. Für die Wirksamkeit der Maßnahme zur Stabilisierung der Konjunktur ist dieser kurzfristige Effekt maßgeblich.

### 3.2 Stabilisierungseffekte finanzpolitischer Impulse im Allgemeinen

Die Literatur zu den Stabilisierungswirkungen finanzpolitischer Impulse ist sehr umfassend und enthält eine Vielzahl von Schätzungen, deren Ergebnisse sich zum Teil deutlich unterscheiden, wenngleich sich auch viele Übereinstimmungen feststellen lassen. Die unterschiedlichen Resultate sind grundsätzlich nicht verwunderlich, da Aufbau und Fokus der Untersuchungen in vielen Punkten stark divergieren. Verantwortlich für die erheblichen Differenzen zwischen den geschätzten Multiplikatoren ist eine Reihe von Faktoren. Dazu zählen die verschiedenen modelltheoretischen Ansätze – so wird eine Untersuchung auf der Grundlage eines konventionellen DSGE-Modells aufgrund der im Modell angelegten Ricardianischen Äquivalenz keine oder nur geringe Wirkungen der Finanzpolitik zeigen –, die verwendeten Daten, der Untersuchungszeitraum und Ländercharakteristika, aber auch die Art des finanzpolitischen Impulses, d. h. die genaue Ausgestaltung des finanzpolitischen Instruments.

Daneben spielen Details der theoretischen und empirischen Modellierung wie die Annahmen über das Zusammenspiel mit der Geldpolitik und deren Modellierung, Zins- und Wechselkurselastizitäten von Verhaltensgleichungen, der Grad der Lohn- und Preisrigiditäten und der Modellierung des Staatssektors und der automatischen Stabilisatoren bis hin zur Implementierung und Modellierung von Erwartungs- oder „Vertrauens-“ Effekten eine Rolle für die geschätzten Wirkungen der Finanzpolitik. Ferner wurde oben bereits argumentiert, dass die Wirksamkeit stabilisierungspolitischer finanzpolitischer Maßnahmen davon abhängen sollte, wie ausgeprägt die Unterauslastung der gesamtwirtschaftlichen Produktionskapazitäten ist und wie das monetäre Umfeld ausgestaltet ist. Vor dem Hintergrund der Fülle an Studien können hier nur die aktuellsten und wichtigsten Überblicksaufsätze ausgewertet werden.

#### Internationale Ergebnisse

Ramey (2019) kommt in ihrem Überblick über die jüngere Literatur zur finanzpolitischen Stabilisierung in den Vereinigten Staaten zu dem Ergebnis, dass der kumulative Multiplikator über einen Zeitraum von zwanzig Quartalen für Staatsausgabenerhöhungen unter normalen Umständen zwischen 0,6 und 1 liegt. Dabei unterscheiden sich die Ergebnisse interessanterweise kaum danach, ob sie auf der Grundlage von VAR-Modellen oder modifizierten DSGE-Modellen mit gedämpfter Ricardianischer Äquivalenz gewonnen wurden.<sup>11</sup> Bei un-

---

<sup>11</sup> An dieser Stelle stellt sich die Frage, ob die Ergebnisse der verschiedenen Modellklassen so unabhängig voneinander sind, wie Ramey (2019) es darstellt. Angesichts der Freiheitsgrade bei der Kalibrierung von DSGE-Modellen, insbesondere auch beim Anteil der Haushalte, für die die Ricardianische Äquivalenz nicht gilt, ist nicht auszuschließen, dass die Kalibrierung auch mit dem Ziel eingestellt wird, die Multiplikatoren aus VAR-Studien möglichst gut zu replizieren.

tätiger Geldpolitik – die mangels langer Stützzeiträume mit untätiger Geldpolitik nur mithilfe (semi-) struktureller Modelle wie DSGE-Modellen simuliert, nicht jedoch mit VAR-Modellen untersucht werden kann – könne der Multiplikator allerdings deutlich höher als 1 ausfallen. So ermittelt eine auf sieben DSGE-Modellen basierende Studie von Coenen et al. (2012) für den Fall, dass die Geldpolitik für den (auf zwei Jahre festgelegten) Zeitraum des fiskalpolitischen Impulses „akkommodierend“ wirkt, also nicht auf einen anziehenden Preisauftrieb reagiert, kumulative Multiplikatoren einer Erhöhung der staatlichen Konsum- oder Investitionsausgaben in der Größenordnung von 2 bis 3. Hinsichtlich von Steuersenkungen kommt die Literatur, die auf Vektorautoregressionen (VAR) basiert, Ramey (2019) zufolge, auch bei nicht-akkommodierender Geldpolitik zu Multiplikatoren in dieser Größenordnung, während kalibrierte RBC- und DSGE-Modelle wiederum auf Multiplikatoren unter 1 kommen; hier dürfte wieder die Annahme, dass der Privatsektor auf eine expansive Finanzpolitik mit Ausgabenkürzungen reagiert, um damit gegen die zukünftig erforderliche Wiedererhöhung der Steuern gewappnet zu sein, zum Tragen kommen.

Ramey (2019) stützt sich in ihrem Literaturüberblick zu den Stabilisierungseffekten der Finanzpolitik auf eine kleinere Zahl von jüngeren Untersuchungen, die entweder auf VAR- oder auf DSGE-Modellen basieren. Deutlich umfangreicher und methodisch systematischer sind die Auswertungen von Gechert (2015) und von Gechert und Rannenberg (2018) angelegt. Sie strukturieren die sehr umfangreiche Literatur quantitativ mithilfe von Meta-Regressionsanalysen. Gechert (2015) trägt insgesamt 1.069 Schätzungen von Multiplikatoren finanzpolitischer Maßnahmen aus 104 internationalen Studien aus dem Zeitraum von 1992 bis 2012 – die meisten davon aus der Zeit nach 2007 – zusammen und untersucht sie hinsichtlich ihrer Bestimmungsgründe. Die Studien basieren auf allen gängigen Modellklassen; neben Untersuchungen mithilfe von VAR- und/oder DSGE-Modellen werden auch solche mit semi-strukturellen Modellen, mit RBC-Modellen und mit Eingleichungsmodellen in die Auswertung einbezogen. Dabei legt die quantitative Untersuchung die folgenden in den Studien enthaltenen Muster offen:

- Finanzpolitische Maßnahmen, die direkt bei den Ausgaben des Staates ansetzen, weisen kumulative Multiplikatoren auf, die im Durchschnitt bei 1 liegen, allerdings bei einer großen Streuung über die verschiedenen Untersuchungsdesigns. Während die Multiplikatoren in den untersuchten DSGE- und Eingleichungsmodellen in der Nähe dieses Durchschnitts liegen, gehen sie in den semi-strukturellen Makromodellen etwas über die Marke von 1 hinaus. Der Unterschied zwischen DSGE- und semi-strukturellen Modellen lässt sich dabei statistisch signifikant durch den Anteil der Haushalte, für die nicht vorausschauend im Sinne einer „Ricardianischen Äquivalenz“ handeln, erklären (vgl. Tabelle 6 in Gechert 2015). In VAR-Analysen liegt der Multiplikator hingegen im Durchschnitt nur bei 0,7, in RBC-Modellen sogar nur bei wenig über 0; für letzteres Ergebnis dürfte wiederum die starke Ricardianische Äquivalenz in jener Modellklasse verantwortlich sein.
- Finanzpolitische Maßnahmen, die direkt bei den Ausgaben des Staates ansetzen, haben – über alle Modellklassen hinweg – kumulative Multiplikatoren, die (absolut betrachtet) um 0,3 - 0,4 höher sind als Maßnahmen, die bei den Steuern oder Transfers ansetzen.
- Die unterstellte Reaktion der Geldpolitik spielt eine wichtige Rolle für die Höhe der finanzpolitischen Multiplikatoren. Befindet sich der Notenbankzins gemäß des Untersuchungsdesigns an der Nullzinsgrenze oder ist er exogen fixiert, so fallen die geschätzten Multiplikatoren im Durchschnitt um 0,4 bis 0,5 höher aus.

Gechert (2015) untersucht darüber hinaus, welche Werte die Multiplikatoren in den von ihm untersuchten Studien, die auf Simulationsmodellen basieren (semi-strukturelle, DSGE- und RBC-Modelle), wohl in einer Krise, wie sie 2008/2009 vorlag, angenommen hätten. Dazu konstruiert er ein Krisenszenario, in dem der Notenbankzins an der Nullzinsgrenze liegt und der Anteil der Haushalte, für die die Ricardianische Äquivalenz um 30% über dem Durchschnitt der betrachteten Modelle liegt – möglicherweise aufgrund einer Kreditklemme. In diesem Krisenszenario ist expansive Finanzpolitik besonders wirksam, die Multiplikatoren liegen in der Nähe von 2.

Gechert und Rannenberg (2018) verfolgen die letztgenannte Fragestellung weiter und gehen der Frage nach, ob die Höhe finanzpolitischer Multiplikatoren von der konjunkturellen Lage („Boom“, „Rezession“, „Normalauslastung“) abhängig ist. Ihre Datenbasis stellt eine Erweiterung des Multiplikatorstudien Datensatzes von

Gechert (2015) dar, die sich auf VAR- und Eingleichungsanalysen beschränkt und insgesamt 1.914 geschätzte Multiplikatoren aus 98 Studien enthält. Der durchschnittliche kumulative Multiplikator einer finanzpolitischen Maßnahme liegt über alle Studien mit 0,78 in der Nähe von Gecherts (2015) Schätzwert für VAR-Modelle. Es zeigt sich allerdings, dass der mittlere Multiplikator in Boomphasen nur 0,39 beträgt, während er in Rezessionen mit 1,4 klar über der kritischen Marke von 1 liegt. Als besonders hoch – nämlich um 0,6 höher als im Mittel – stellen sich auch in dieser Studie die Multiplikatoren von finanzpolitischen Maßnahmen heraus, die an den öffentlichen Investitionen ansetzen. Für diese sind zudem die Unterschiede in der Höhe je nach Konjunkturphase besonders ausgeprägt. In Rezessionsphasen liegt der Multiplikator dieser Maßnahmen im Durchschnitt bei 2 – 2,5, während er in der Hochkonjunktur unter 0,5 liegt. Differenzierter fällt zu dieser Fragestellung die Antwort von Ramey und Zubairy (2018) aus. Sie untersuchen Zeitreihendaten für die Vereinigten Staaten, die bis zu 120 Jahre zurückreichen und fragen, ob ein niedriger gesamtwirtschaftlicher Auslastungsgrad, gemessen an einer hohen Arbeitslosenquote, oder sehr niedrige und längere Zeit konstante Zinsen dazu führen, dass der Multiplikator öffentlicher Ausgabenprogramme höher ausfällt. Für Niedrigzinsphasen können sie dies bejahen, allerdings liegt der von ihnen geschätzte Multiplikator auch dann maximal bei 1,5. Für Zeiten eines niedrigen Auslastungsgrades ergeben sich hin gegen keine signifikanten Unterschiede zu Zeiten mit normaler oder hoher Auslastung, der Multiplikator liegt in diesem Fall unter 1.

Der Vollständigkeit halber zu erwähnen ist hier ein Ergebnis hinsichtlich der Höhe der Multiplikatoren von Steuersenkungen. In der Herleitung der Multiplikatoreffekte in Abschnitt 2.2 war gezeigt worden, dass unter den dort gemachten Annahmen zu erwarten ist, dass ein finanzpolitischer Impuls, der über Steuersenkungen umgesetzt wird, geringere Produktions- und Beschäftigungseffekte aufweist als ein Impuls, der über Ausgabenprogramme implementiert wird. Hintergrund ist die Annahme einer konstanten marginalen Konsumneigung, die impliziert, dass ein Teil der Steuersenkung in die Ersparnis fließt, also nicht produktionserhöhend wirkt. Tatsächlich bestätigen die Ergebnisse von Gechert (2015) dieses theoretische Resultat; die Steuersenkungsmultiplikatoren sind danach um 0,3 bis 0,4 niedriger als die Ausgabenmultiplikatoren. Allerdings hat sich beginnend mit der Untersuchung von Romer und Romer (2010) in der Literatur eine methodische Innovation durchgesetzt, die darin besteht, den durch die Steuerrechtsänderung implementierten finanzpolitischen Impuls nicht mehr wie bislang indirekt, durch den – ggf. zyklisch bereinigten – Einnahmeausfall des Staates zu schätzen, sondern diesen direkt aus den im jeweiligen Gesetzestext ausgewiesenen Regierungsbeschlüssen, ggf. inklusive der von der Regierung erwarteten Wirkungen, abzuleiten. Diese Literatur kommt interessanterweise zu deutlich höheren Multiplikatoren in der Größenordnung von 2,5, so auch eine Untersuchung für Deutschland von Hayo und Uhl (2014). Für Ausgabenprogramme liegen Untersuchungen mit der genannten „narrativen“ Methodik bislang nicht vor. Dies legt zwei mögliche Interpretationen des Ergebnisses nahe. Eine enge Interpretation dieses Ergebnisses würde bedeuten, dass nur Steuersenkungen deutlich expansiver wirken als bislang angenommen, möglicherweise, weil die Annahme einer konstanten marginalen Konsumneigung nicht zutrifft, die privaten Haushalte vielmehr nach einem „Steuergeschenk“ ihre Konsumneigung erhöhen. In einem weiteren Sinn könnte das Ergebnis allerdings auch bedeuten, dass auch Ausgabenprogramme höhere Multiplikatoren aufweisen, die die empirische Untersuchungsmethodik bislang nicht aufzudecken vermocht hat.

### **Ergebnisse für Deutschland**

Von der Größenordnung passen die Ergebnisse in der Literatur zu jenen, die sich in jüngeren Studien zu den Multiplikatoren für Deutschland finden. So untersuchen Holtemöller et al. (2015) die „Konjunkturpakete I“ und „II“ sowie eine Reihe kleinerer Konjunkturförderungsmaßnahmen, die allesamt zwischen Oktober 2008, also recht bald nach dem Zusammenbruch der New Yorker Bank Lehman Brothers, und Anfang Januar 2009, als die Rezession bereits in vollem Gang war, beschlossen wurden. Die Autoren untersuchen alle wesentlichen Maßnahmen des damaligen Programms mit mehreren Modellen, insbesondere mit den semi-strukturellen Makromodellen des IWH und von Kiel Economics (D\*-Modell), letzteres kommt auch in der vorliegenden Untersuchung zum Einsatz. Alle Maßnahmen zusammen genommen ergaben einen finanzpolitischen Impuls in Höhe von 24,1 Mrd. Euro im Jahr 2009 und von 27 Mrd. Euro im Jahr 2010, was in Relation zum Bruttoinlandsprodukt jeweils 0,9 bzw. 1,1 Prozent ausmachte. In den Jahren danach flachten die Anregungen ab,



doch gingen insbesondere von dem Gesetz zur Stimulierung der öffentlichen Investitionen („Zukunftsinvestitionsgesetz“) noch positive Impulse auf die Konjunktur aus. Den Schätzungen mit dem IWH-Modell zufolge erhöhten die Maßnahmen das reale Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2009 um 35,5 Mrd. Euro und im Jahr 2010 um 48,9 Mrd. Euro; der Multiplikator lag bei 1,4 im Jahr 2009 und bei 1,9 im Jahr 2010. Mit dem D\*-Modell von Kiel Economics ergeben sich etwas geringere Impulse in Höhe von 29,7 Mrd. Euro für 2009 und von 33,3 Mrd. für 2010, der Multiplikator lag in beiden Jahren bei 1,2. Beide Modelle kommen somit zu dem Schluss, dass die Multiplikatoren des Programms etwas jenseits der Marke von 1 lagen. Die Größenordnung der Multiplikatoren lag, insbesondere für das D\*-Modell, sehr nah an den Werten, die Gechert (2015) für diese Modellklasse ermittelt hat.

Zur Höhe der Multiplikatoren finanzpolitischer Stabilisierungsmaßnahmen haben sich jüngst auch die großen Wirtschaftsforschungsinstitute im Rahmen ihrer Beurteilung der Wirkungen des Konjunkturprogramms der Bundesregierung zur Bekämpfung der wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Krise vom Juni 2020 geäußert (Gemeinschaftsdiagnose 2020). Von den fünf Instituten setzten vier dazu DSGE-Modelle mit rationalen Erwartungen ein, einzig das RWI nutzte mit dem hauseigenen Konjunkturmodell ein semi-strukturelles Modell. Bei den DSGE-Modellen handelte es sich bis auf einen Fall um modifizierte Modelle, in denen etwa jeweils ein Drittel der Haushalte als kreditbeschränkt angenommen wurde. Die von den Instituten ausgewiesenen kumulierten Multiplikatoren des Programms sprechen nicht dafür, dass die Bundesregierung mit ihren Maßnahmen nennenswert zur Stabilisierung der Konjunktur beizutragen vermag. Zwar liegen die Multiplikatoren nach einem Zeitraum von vier Jahren bei vier der fünf Institute in der Nähe oder sogar über 1 und entsprechen damit dem Durchschnittswert von Gechert (2015) für DSGE-Modelle. Gerade in dem stabilisierungspolitisch interessanten Jahr der Implementierung der Maßnahme sowie im Jahr danach weisen die Modelle mit Multiplikatoren von, im Mittel über die fünf Institute, 0,4 bzw. 0,5 nur eine relativ geringe Wirkmächtigkeit der Finanzpolitik aus - und dies nicht aufgrund der Corona-Lockdowns, die in den Modellen selbstverständlich nicht berücksichtigt sind.

### 3.3 Stabilisierungseffekte öffentlicher Bauinvestitionen

Mit Blick auf die Wirkungen einer expansiven Finanzpolitik, die im Wege staatlich induzierter Bauinvestitionen umgesetzt wird, muss zunächst darauf hingewiesen werden, dass Studien, die wie die vorliegende explizit die Effekte von Bauinvestitionen untersuchen, selten sind. Es liegen allerdings zahlreiche Studien vor, die sich mit den Wirkungen einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen insgesamt befassen. Da es sich bei den öffentlichen Investitionen zu einem Großteil um Bauinvestitionen handelt, dürften diese Studien dem maßgeblichen Teil der Effekte öffentlicher Bauinvestitionen mit abbilden. In der unten vorgenommenen empirischen Untersuchung für Deutschland wird dagegen zwischen privaten Bauinvestitionen und öffentlichen (Bau-) Investitionen unterschieden werden.

Sowohl international als auch für Deutschland liegt eine Reihe von Forschungsergebnissen über die Höhe der Multiplikatorwirkungen vor. Die Literatur ist jedoch weit von einem Konsens entfernt. Dies liegt zum Teil an der Vermischung von Stabilisierungs- und Produktivitätseffekten. Theoretisch vermag eine Stabilisierungspolitik, die mittels der öffentlichen Bauinvestitionen umgesetzt wird, zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen (Ramey 2021). Neben dem stabilisierenden Ausgabenaspekt, der wie jede staatliche Ausgabenerhöhung einen keynesianischen Multiplikatoreffekt in Gang setzt, tritt längerfristig ein positiver Effekt auf das Produktionspotential ein, denn bei den meisten öffentlichen Bauten handelt es sich um Teile der Infrastruktur, deren Verbesserung und Erweiterung die Produktivität im Privatsektor erhöhen sollte. So dürfte beispielsweise eine Ertüchtigung der Verkehrsinfrastruktur durch den Ausbau der Straßen-, Schienen- und/oder Telekommunikationsverbindungen tendenziell zu mehr Arbeitsteilung und Spezialisierung sowie mehr Wettbewerb führen und damit Produktivitätseffekte freisetzen. Im Idealfall trägt der Potentialeffekt zumindest langfristig dazu bei, die Stabilisierungspolitik mit zu finanzieren.

## Internationale Ergebnisse

Eindeutige Ergebnisse weist dazu die Meta-Analyse von Gechert (2015) aus. Danach haben finanzpolitische Maßnahmen, die an den öffentlichen Investitionen ansetzen, in den von Gechert ausgewerteten reichlich 1000 Studien die höchsten Multiplikatoren unter allen von ihm untersuchten Instrumenten. Der Multiplikator öffentlicher Investitionen liegt über alle Untersuchungen bei 1,3 - 1,4 und zwar sowohl als unbedingter Mittelwert als auch nach der statistischen Bereinigung um die durch unterschiedliche Designmerkmale der Untersuchungen hervorgerufenen Unterschiede zwischen den Studien.

Dazu im Gegensatz zeigt allerdings eine Reihe von Studien, dass der kurzfristige Nachfragestimulus bei öffentlichen Investitionsprogrammen gering ausfällt – vermutlich, weil deren Planung und Genehmigung Zeit benötigt. So stellen Iltetzki, Mendoza und Vegh (2013) in einem Panel-VAR-Modell für eine Reihe von OECD-Ländern in der kurzen Frist nur einen geringen Multiplikator öffentlicher Investitionen in Höhe von 0,4 fest. Pereira und Flores de Frutos (1999) hatten im Rahmen einer VAR-Studie kurzfristig sogar negative Beschäftigungseffekte von Infrastrukturinvestitionen sowie Hinweise auf Implementierungsverzögerungen gefunden.

Dazu passen die Ergebnisse von Ramey (2021). Sie zeigt, dass der von der Obama-Administration Anfang 2009 zur Bekämpfung der Folgen der Wirtschafts- und Finanzkrise beschlossene American Recovery and Investment Act, obwohl er explizit auf Projekte zielte, die umsetzungsreif „in der Schublade“ lagen, nur mit erheblichen Verzögerungen umgesetzt wurde. Insbesondere wurden im entscheidenden Jahr 2009 nur rund 10 Prozent der insgesamt vorgesehenen Mittel abgerufen (Ramey 2021, Abbildung 2). In ihrem Literaturüberblick stellt Ramey zusammenfassend fest, dass Infrastrukturinvestitionen trotz der positiven langfristigen Wirkungen vermutlich nicht das ideale Stabilisierungsinstrument darstellen.

## Ergebnisse für Deutschland

Eine eher geringe kurzfristige Stabilisierungswirkung von finanzpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen, die die öffentlichen Bauinvestitionen zum Ziel haben, wird mit Blick auf Deutschland auch von Holtemöller et al. (2015) bestätigt. Zu den detailliert in ihrer Wirkungsweise untersuchten Elementen der im Winter 2008/2009 beschlossenen konjunkturstützenden finanzpolitischen Maßnahmen gehören die Investitionsprogramme von Bund und Ländern zur Ausweitung der öffentlichen Investitionen, von denen das umfangreichste das „Zukunftsinvestitionsgesetz“ des Bundes war. Für die Programme wurden insgesamt 26,3 Mrd. Euro bereitgestellt. Da damit freilich zum Teil Maßnahmen finanziert worden sein dürften, die auch ohne das Programm umgesetzt worden wären, fiel der tatsächliche Impuls des Pakets nach Schätzungen der Autoren mit knapp 19 Mrd. Euro deutlich geringer aus.<sup>12</sup> Ähnlich wie Ramey (2021) für das amerikanische Investitionsprogramm, stellen Holtemöller et al. (2015) für sein deutsches Pendant fest, dass von den bereitgestellten Mitteln im entscheidenden ersten Jahr der Rezession nur relativ geringe Mittel wirksam wurden, auch wenn der Anteil am Gesamtvolumen mit geschätzten 4,33 Mrd. im Jahr 2009 höher ausfiel als im amerikanischen Programm. Während das „Zukunftsinvestitionsgesetz“ über einen Zeitraum von 3-4 Jahren wirksam wurde – das Gros der Mittel wurde 2010 und 2011 wirksam –, war die Rezession bereits in der zweiten Jahreshälfte 2009 wieder vorbei.

Barabas et al. (2011) untersuchen, anders als die meisten Studien, die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen. Sie stellen für Deutschland relativ hohe Multiplikatoren fest. Als analytisches Instrument dient ihnen die Input-Output-Analyse. Diese hat den Vorteil, dass sich die Untersuchung der Bausparten – die Autoren unterscheiden Ein- und Zweifamilienhausbau, Mehrfamilienhausbau, Gewerblicher Hochbau, Öffentlicher Hochbau und Tiefbau – konsistent und transparent durchführen lässt. Sie weist aber auch Nachteile auf. Das Fehlen einer expliziten Zeitdimension der Ergebnisse ist einer davon. Mittels Input-Output-Analyse geschätzte Multiplikatoren dürften per Konstruktion eher im Mittel über einen

---

<sup>12</sup> Das Zukunftsinvestitionsgesetz schrieb zwar ursprünglich vor, dass die Gemeinden die Mittel nur für zusätzliche Investitionen, die noch nicht im Haushaltsplan vorgesehen waren, verwenden durften. Ab März 2009 bezog sich die Zusätzlichkeit allerdings auf ganze Projekte, nicht auf einzelne Maßnahmen, wodurch Mitnahmeeffekte erleichtert worden sein dürften. Vgl. Holtemöller et al. (2015, S. 50).

längeren Zeitraum gelten. Sie beschreiben, wie ein Impuls nach Abschluss aller Anpassungsprozesse wirkt, doch es geht aus ihnen nicht hervor, über welche Zeitspanne der Anpassungsprozess verläuft. Dies ist aus Sicht der Stabilisierungspolitik unbefriedigend, geht es bei dieser doch, wie oben argumentiert, vor allem darum, einem rezessionsbedingten Einbruch der Produktion möglichst rasch entgegen zu treten und daher Maßnahmen vorzuziehen, die schnell nachfragewirksam werden. Weitere methodische Nachteile, etwa dass Input-Output-Multiplikatoren keine Preiseffekte, keine Anstoßeffekte auf Investitionen, keine Rückwirkungen über die Geldpolitik zu berücksichtigen vermögen, treten hinter der fehlenden zeitlichen Information zurück, teilweise kompensieren die Autoren sie durch Zusatzrechnungen, etwa zu den Akzelerationseffekten. Die Größenordnung der von Barabas et al. (2011) geschätzten (langfristigen) Multiplikatoren ist gleichwohl nicht unplausibel. Mit knapp 2,5 liegt sie zwar am oberen Rand der von Gechert (2015) ermittelten Multiplikatoren, aber ziemlich nahe an jenen, die Gechert und Rannenberg (2018) für ein Szenario einer Krise schätzen, das mit dem Fehlen von preis- und geldpolitischen Reaktionen als implizit in einer Input-Output-Analyse angelegt gedacht werden kann. Die Bausparten unterscheiden sich dabei untereinander kaum signifikant hinsichtlich der Höhe ihrer Multiplikatoren.

### 3.4 Zusammenfassung

Die Stabilisierungswirkungen von gesamtwirtschaftlich orientierten Politikmaßnahmen lassen sich nicht direkt, sondern nur mittels eines Referenzsystems ermitteln, das anzugeben vermag, wie sich die Zielgrößen ohne den staatlichen Impuls entwickelt hätten. Dieses Referenzsystem wird durch das gewählte empirische Modell gegeben, das wiederum durch die zugrunde liegende theoretische Grundvorstellung über die Funktionsweise der Gesamtwirtschaft stark beeinflusst wird. Um den Einfluss der Politikmaßnahme abzuschätzen, wird das Modell zunächst ohne diese Maßnahmen simuliert und danach mit ihr. Die Stärke des Impulses, der „Fiskalmultiplikator“, wird gemessen durch den Unterschied zwischen dem realen Bruttoinlandsprodukt in den beiden Simulationsläufen – und zwar in Relation zum Volumen der finanzpolitischen Maßnahme. Gängigerweise wird der kumulative Multiplikator über einen längeren Zeitraum angegeben, bei dem die Summe der durch den Impuls über diesen Zeitraum ausgelösten Produktionseffekte ins Verhältnis gesetzt wird zum dafür notwendigen Einsatz an öffentlichen Mitteln

Die Literatur kommt je nach verwendetem Modellansatz zu Ergebnissen für die empirischen kumulativen Multiplikatoren eines finanzpolitischen Konjunkturimpulses – ohne Unterscheidung zwischen Konsumausgaben und Investitionen – zwischen  $\frac{1}{2}$  und  $2\frac{1}{2}$ . Danach beträgt der Anstieg des realen Bruttoinlandsprodukts in Reaktion auf eine Erhöhung der öffentlichen Ausgaben in Relation zum Mitteleinsatz zwischen 50 und 250%. Von einem Impuls gehen somit in jedem Fall stabilisierende Wirkungen auf die Konjunktur aus, in vielen Fällen – nämlich sofern der Multiplikator den Wert 1 (bzw. 100%) übersteigt – sind die anregenden Effekte auf das Bruttoinlandsprodukt sogar größer als die Kosten für die öffentlichen Haushalte. Besonders hoch sind die Multiplikatoren der Finanzpolitik, wenn die Geldpolitik ihren tendenziell expansiv und damit inflationsfördernd wirkenden Effekten nicht entgegenwirkt. Dies ist vor allem in schweren konjunkturellen Krisen zu erwarten. Einige Studien kommen für ein solches Szenario zu Multiplikatoren der Finanzpolitik, die mit Werten jenseits von 2 in der Größenordnung liegen, die Keynes (1936) für plausibel hielt.

Bauinvestitionen, insbesondere solche der öffentlichen Hand, haben nach dem Urteil der Literatur das Potential zu hohen Stabilisierungswirkungen. Ob sich dieses allerdings tatsächlich in Rezessionszeiten rasch mobilisieren lässt, ist angesichts langer Planungs- und Genehmigungszeiträume ungewiss. Studien, die die praktischen Umsetzungsprobleme mit in Rechnung stellen, kommen hinsichtlich des unmittelbaren Stabilisierungsimpulses während einer Rezession eher zu geringen Schätzwerten. Möglicherweise bilden die in vielen Untersuchungen, die die Umsetzungsprobleme nicht berücksichtigen, geschätzten hohen Multiplikatoren eher die positiven langfristigen Wirkungen der Bauinvestitionen auf das Produktionspotential ab, als deren Stabilisierungswirkung in Krisenzeiten.

## 4. Stabilisierungswirkungen von Bauinvestitionen

Im Folgenden wird auf der Basis des D\*-Modells<sup>13</sup> empirisch untersucht, welche gesamtwirtschaftlichen Stabilisierungswirkungen eine staatlich induzierte zusätzliche Nachfrage nach Bauleistungen erzeugt. Auslöser des Nachfrageanstiegs soll entweder eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen oder ein Anstieg der privaten Bauinvestitionen aufgrund eines staatlichen Förderprogramms sein. Zunächst werden die Multiplikatoren der Maßnahmen unter Standardannahmen untersucht. Unter diesen Annahmen reagiert die EZB mit ihrer Geldpolitik auf die gängige Weise auf die fiskalisch erzeugte Nachfrageausweitung in Deutschland; da letztere in der Tendenz inflationserhöhend wirkt, ist mit einer Straffung der Geldpolitik zu rechnen, die dem beabsichtigten Stabilisierungsimpuls entgegen wirkt. Außerdem sind unter diesen Annahmen die Produktionskapazitäten im Baugewerbe in der Ausgangslage, die der gesamtwirtschaftlichen Situation im Durchschnitt des Jahres 2020 entspricht, mit rund 78 Prozent relativ stark ausgelastet. Unten wird darauf eingegangen, welche Auswirkungen eine geringere Kapazitätsauslastung im Baugewerbe sowie eine stärker akkommodierende Geldpolitik der EZB auf die Wirkungen der Maßnahmen haben.

### 4.1 Technische Annahmen

Unabhängig von der untersuchten Maßnahme wird so vorgegangen, dass die Modelllösung ohne den zu untersuchenden finanzpolitischen Impuls, der sogenannten Basislösung, verglichen wird mit der Modelllösung inklusive des Impulses, der Alternativlösung. Der Impuls wird für das erste Jahr der Simulation unterstellt, welches hier dem Jahr 2021 entspricht. Da sich die Anteile einzelner Komponenten des Bruttoinlandsprodukts von Jahr zu Jahr ändern, hängen die geschätzten Multiplikatoren auch von der Wahl des konkreten Zeitraums ab, über den die Simulation erfolgt; die Wahl eines zeitnahen Zeitraums stellt sicher, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie so aktuell wie möglich sind. In den Folgejahren erfolgt kein weiterer Impuls, das betroffene Verwendungsaggregat entwickelt sich von da an mit seiner endogen im Modell angelegten Reaktion.

Die Höhe des Impulses wird auf das in der Literatur gängige Ausmaß von einem Prozent in Relation zum preisbereinigten Bruttoinlandsprodukt des Vorjahres, also des Jahres 2020, standardisiert. Auf diese Weise sind die Multiplikatorschätzungen direkt mit der Literatur vergleichbar. In der Berechnung der Belastung des öffentlichen Haushalts zur Finanzierung der Stabilisierungsmaßnahmen müssen zusätzlich die jeweiligen Preise berücksichtigt werden. Im Falle von öffentlichen oder privaten Bauinvestitionen werden die Baupreise herangezogen, bei Steuer- und Abgabenerlastungen die Konsumpreise. Am Beispiel der Bauinvestitionen bedeutet eine reale Steigerung um 30,7 Mrd. Euro (1% des Bruttoinlandsprodukts) eine Belastung des öffentlichen Haushalts um 35 Mrd. Euro.<sup>14</sup>

Der Literatur folgend wird unterstellt, dass sich die Ausgaben für die jeweilige Komponente der gesamtwirtschaftlichen Verwendung, also die Öffentlichen Investitionen bzw. die privaten Bauinvestitionen im ersten Jahr genau um diesen Betrag erhöhen. Im darauffolgenden Jahr geht der Impuls wieder auf null zurück. In der Realität dürfte ein solches Timing der Stabilisierungsmaßnahmen nur unvollständig gelingen, da die Umsetzung von Investitionen in der Regel eine vorherige Planung, häufig zudem Genehmigungen erfordert, so dass die Ausgabe der Fördermittel sich von dem Jahr, in dem die Maßnahme beschlossen wird, in die nachfolgenden Jahre verlagert. Von diesen praktischen Erwägungen wird, um die Übereinstimmung mit der Vorgehensweise der Literatur zu wahren, zunächst abstrahiert, später werden sie dann aufgegriffen.

---

<sup>13</sup> Eine ausführliche Beschreibung und empirische Spezifikation des D\*-Modells findet sich im Anhang.

<sup>14</sup> Es wird angenommen, dass die Stabilisierungsmaßnahmen binnen eines Jahres umgesetzt werden. Die induzierte Nachfragesteigerung bedingt unmittelbare Preissteigerungen, welche den realen Umfang der Stabilisierungsmaßnahme dämpfen. Dieser Effekt wird in der Analyse berücksichtigt, in dem der Umfang der Stabilisierungsmaßnahme um die zu erwartenden Preissteigerungen reduziert wird, dies führt im Mittel zu einer Reduktion um 1% bis 2%.

In der Literatur wird häufig auf einen Zeitraum von fünf Jahren fokussiert (vgl. z. B. Coenen et al. 2012, Ramey 2019). Allerdings ist für die Wirtschaftspolitik durchaus auch von Interesse, mit welchen Wirkungen die Maßnahmen im langfristigen Gleichgewicht verbunden sind, zumal das Modell Rückschlüsse auf die Wirkungskanäle, die dabei wirksam sind, gibt. Daher werden auch diese (kumulativen) Multiplikatoren ausgewiesen. Aufgrund der langsamen Konvergenz des Modells, die hauptsächlich daran liegt, dass die Anpassung des Kapitalstocks träge verläuft, werden die dafür notwendigen Simulationen über einen Zeitraum von 35 Jahren durchgeführt. Die Konvergenz ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht vollständig, die Lösungen erlauben aber belastbare Rückschlüsse auf die Höhe der langfristigen Multiplikatoren der Maßnahmen.<sup>15</sup>

Besondere Bedeutung haben das Ausmaß der Wirkung auf die gesamtwirtschaftliche Produktion und die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung im Zeitablauf. Konstruktionsbedingt werden alle gesamtwirtschaftlichen Rückwirkungen, soweit sie im Modell abgebildet sind, berücksichtigt. Dazu zählen nicht zuletzt die Kosten für die öffentlichen Haushalte. Es wird unterstellt, dass das Konjunkturprogramm über eine Erhöhung der öffentlichen Kreditaufnahme finanziert wird. Allerdings sollen vorübergehende Maßnahmen des Staates, wozu auch ein solches Programm gehört, dessen Zahlungsfähigkeit nicht dauerhaft beeinträchtigen, denn die Finanzpolitik soll auch in einer zukünftigen schweren Rezession hinreichend handlungsfähig sein. Im D\*-Modell sind daher, der Literatur (vgl. z. B. Barrell und in't Veld 1992) folgend, finanzpolitische Regeln eingebaut, die die Quote der öffentlichen Schulden in Relation zum Bruttoinlandsprodukt mittels Veränderungen der Steuersätze langfristig auf dem im Maastricht-Vertrag fixierten Zielwert von 60% stabilisieren (vgl. Anhang S. 83ff.). Diese Regeln stellen auch in der vorliegenden Untersuchung sicher, dass die jeweils untersuchte Maßnahme des Konjunkturprogramms langfristig – im neuen Wachstumsgleichgewicht – den Schuldenstand der öffentlichen Hand in Relation zum Bruttoinlandsprodukt unverändert lässt. Die Funktionen sind so parametrisiert, dass sie ihre Wirkung nur über die lange Frist entfalten, so dass die Multiplikatoren für die öffentlichen Finanzen in den ersten fünf Jahren des Untersuchungszeitraums nahezu wie unter der Annahme eines steuerpolitischen Status Quo interpretiert werden können. Längerfristig dämpfen die durch sie ggf. ausgelösten Erhöhungen der Lohnsteuer- und der Gewinnsteuersätze allerdings das Arbeitsangebot und die Investitionstätigkeit.

## 4.2 Zur Interpretation kumulativer Multiplikatoren

Rechnerisch ergeben sich die Multiplikatoren für eine bestimmte Periode (Jahr) als Differenz zwischen der Alternativlösung und der Basislösung des empirischen makroökonomischen Modells, also durch einen Vergleich zweier hypothetischer Situationen, einer mit Stimulierung der Bauinvestitionen, einer ohne. Die Multiplikatoren zeigen somit an, wie viel zusätzliche Produktion und Beschäftigung sich durch die Stimulierungsmaßnahmen ergeben würde; ob ein solches Plus stabilisierend oder destabilisierend wirkt, ist damit noch nicht ausgesagt. Im Fall einer schweren Rezession, in der die private Nachfrage wegbricht, bedeuten durch staatliche Maßnahmen induzierte zusätzliche Produktion und Beschäftigung einen Beitrag zur Sicherung des Produktions- und Beschäftigungsniveaus; ohne die Maßnahmen würden Produktion und Beschäftigung stärker sinken. In diesem Sinne tragen sie in einer solchen Situation zur Stabilisierung der gesamtwirtschaftlichen Lage bei. In einer Hochkonjunktur hingegen würden durch fiskalische Stimulierungsmaßnahmen induzierte zusätzliche Produktion und Beschäftigung den Boom befeuern und den Preisauftrieb erhöhen und insofern gesamtwirtschaftlich destabilisierend wirken.

Die Multiplikatoren werden für Niveaugrößen wie das reale Bruttoinlandsprodukt und seine Komponenten, das Arbeitsvolumen oder die Einnahmen und Ausgaben des Staates, als relative Abweichung von Alternativszenario und Basisszenario in Prozent berechnet. Standardmäßig ausgewiesen in Ergebnistabellen und Abbildungen werden im Folgenden allerdings, in Übereinstimmung mit der Literatur, nicht die jährlichen

---

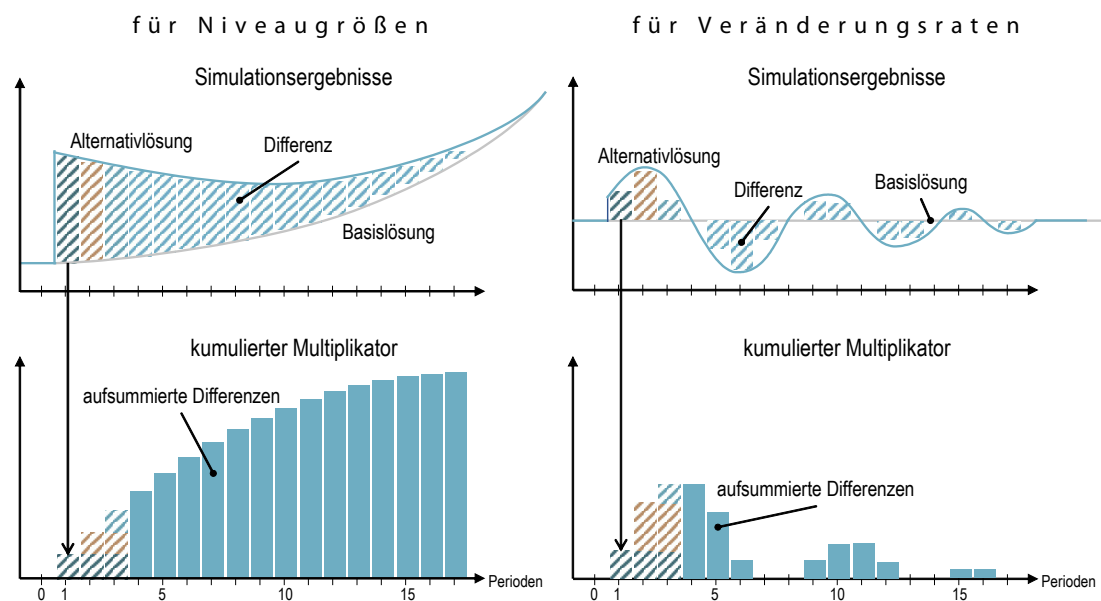
<sup>15</sup> Eine Konvergenz zur Gleichgewichtslösung über einen Zeitraum dieser Länge entspricht der Literatur. So benötigt Kamps (2004) mit einem Modell aus der Literatur mit Standardkalibrierung 250 Quartale (62,5 Jahre) bis zur vollständigen Konvergenz. Ähnlich wie in der vorliegenden Untersuchung sind die quantitativ wesentlichen Anpassungen nach rund 120 Quartalen (30 Jahren) vollzogen.

Multiplikatoren für die jeweilige Größe im Simulationszeitraum, sondern die kumulierten Multiplikatoren. Im Falle der Wirkung auf das reale Bruttoinlandsprodukt ist diese Vorgehensweise analog zu dem in Abschnitt 3.1 definierten Fiskalmultiplikator.<sup>16</sup> Bei Verhältnisgrößen wie der Arbeitslosenquote, dem Kapitalmarktzinssatz oder der öffentlichen Schuldenstandsquote wird die Abweichung als Differenz in Prozentpunkten berechnet. Letzteres gilt auch für den Effekt auf Veränderungsraten gegenüber dem Vorjahr wie etwa die Rate des Preisauftriebs.

Veranschaulicht wird das methodische Vorgehen in Abb. 3. In der linken oberen Teilgraphik schematisch als hellgraue Linie dargestellt ist die Basislösung des Modells für eine Niveaugröße, wie z. B. das reale Bruttoinlandsprodukt. Als blaue Linie darüber ist die Alternativlösung des Modells abgetragen, die sich unter der finanzpolitischen Stimulierungsmaßnahme ergibt. Die jährlichen Differenzen zwischen den beiden Lösungen (schraffierte Flächen) stellen den quantitativen Einfluss der Maßnahme auf die untersuchte Größe dar. Im Beispiel sind diese positiv. Außerdem nehmen sie im Zeitablauf ab; dies ist unabhängig von der untersuchten Maßnahme und Variablen bei einem Gleichgewichtsmodell immer der Fall. In der unteren Teilgraphik sind die Differenzen aufsummiert (und verkleinert) dargestellt. Der sich ergebende kumulierte Multiplikator steigt mit abnehmender Rate und konvergiert gegen einen konstanten Grenzwert (schraffierte und nicht schraffierte, blaue Flächen).

Die Multiplikatoren für eine Verhältniszahl, wie beispielsweise den Preisauftrieb (relativer Anstieg des Preisniveaus gegenüber dem Vorjahr), sind exemplarisch im rechten Teil von Abb. 3 dargestellt. Im gezeigten Beispiel kommt es sowohl zu positiven als auch negativen Differenzen zwischen Alternativlösung und Basislösung, die sich aber vollständig gegeneinander aufheben. Der kumulierte Multiplikator steigt daher nicht monoton, sondern strebt unter Schwankungen gegen Null.

**Abb. 3: Berechnung kumulativer Multiplikatoren**



Anmerkung: Die aufsummierten Differenzen für die Niveaugröße sind verkleinert dargestellt.  
Quelle: Eigene Darstellung.

<sup>16</sup> Der Stabilisierungsimpuls beträgt stets 1% des realen Bruttoinlandsprodukts, damit entspricht die relative Abweichung von Schockszenario und Basislösung der Relation von absoluter Abweichung des Bruttoinlandsprodukts zu absoluter Impulsgröße.

Per Konstruktion stellt der kumulierte Multiplikator für eine Größe zu einem bestimmten Zeitpunkt die Gesamtwirkung dar, die die Maßnahme auf diese Größe über den bis zu diesem Zeitpunkt verlaufenden Teil des Simulationszeitraums hat. Liegt der Zeitpunkt am Ende des Untersuchungszeitraums und ist das Modell bis dahin zu seinem neuen Gleichgewicht konvergiert oder liegt zumindest in dessen Nähe, so handelt es sich einfach um den Gesamteffekt der Maßnahme auf die jeweilige Größe; im oberen Teil von Abb. 3 entspricht dies der insgesamt schraffierten Fläche für die betreffende Größe. Ökonomisch handelt es sich um den gesamten Einkommens- oder Wohlfahrtsgewinn (oder -verlust), der von der Maßnahme zu erwarten ist. Ein langfristiger kumulierter Multiplikator für das reale Bruttoinlandsprodukt, der größer (kleiner) als Null ist, bedeutet somit, dass die Maßnahme mit einem dauerhaften Einkommensplus (-minus) verbunden ist.<sup>17</sup>

### 4.3 Öffentliche Investitionen

In Abschnitt 2.6 oben war zwischen den Stabilisierungswirkungen und den Produktivitätswirkungen öffentlicher Investitionen unterschieden worden. Letztere ergeben sich, sofern eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks zusätzlich mit positiven Effekten auf die TFP verbunden ist, wie sie von Aschauer (1989) für die Vereinigten Staaten festgestellt wurden. Die meisten stabilisierungspolitisch orientierten Untersuchungen abstrahieren von einem solchen Effekt.<sup>18</sup> Um die Ergebnisse hier mit denen in der Literatur möglichst gut vergleichen zu können, werden die Effekte öffentlicher Investitionen in diesem Abschnitt ohne Produktivitätseffekte untersucht. Im Folgekapitel wird gesondert auf die Frage nach den Produktivitätseffekten öffentlicher Investitionen eingegangen.

#### Multiplikatorwirkungen im Modell

Die öffentlichen Investitionen lagen im Jahr 2020 bei 90,4 Mrd. Euro, davon fielen 49,3 Mrd. auf Bauten, ganz überwiegend Nichtwohnbauten. Ein Impuls in Höhe von 1% des preisbereinigten Bruttoinlandsprodukts impliziert, dass die öffentlichen Investitionen um mehr als ein Drittel (39,3%) des Volumens eines Jahres ausgeweitet werden müssen. Selbst unter der Annahme, dass öffentliche Investitionen keinen Einfluss auf TFP haben, geht von dem Impuls eine nennenswerte gesamtwirtschaftliche Stabilisierung aus. Im D\*-Modell liegt der Multiplikator im ersten Jahr der Umsetzung der Maßnahme rein rechnerisch bei 1,7 (Tab. 1). Technisch bedeutet dies, dass das reale Bruttoinlandsprodukt in einem Szenario, in dem ein Impuls der Finanzpolitik die öffentlichen Investitionen in dem betreffenden Jahr um 1% anhebt, im selben Jahr um 1,7% über dem realen Bruttoinlandsprodukt der Referenzlösung ohne diese Maßnahme liegt. Ökonomisch meint dies, dass gemäß der Modellsimulation jeder Euro, den die öffentliche Hand für ein Programm zur Anregung der öffentlichen Investitionen ausgibt, das reale Bruttoinlandsprodukt im gleichen Jahr um 1,70 Euro erhöht. Unterstellt ist bei alledem freilich, dass die eingesetzten Finanzmittel tatsächlich im ersten Jahr vollumfänglich in Investitionen umgesetzt werden. Auf die Probleme, die daraus für die praktische Umsetzung resultieren, wird unten eingegangen.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> Einen Sonderfall stellt der Preisauftrieb dar. Für die Zentralbank birgt jegliche Abweichung der Inflationsrate von einem öffentlich kommunizierten Zielwert („nahe aber unter 2%“) die Gefahr, dass Glaubwürdigkeit ihrer Geldpolitik Schaden leidet. Ein frühes Überschießen der Inflation lässt sich daher nicht mit einem späteren Unterschießen (oder umgekehrt) verrechnen, sondern impliziert einen betragsmäßig identischen Schaden. Daher wäre in diesem Fall der kumulierte Multiplikator sinnvoller Weise durch Aufsummieren der betragsmäßigen Abweichungen der Inflation von der Zielinflationsrate der Notenbank zu berechnen. Davon wird hier in Übereinstimmung mit der Literatur abgesehen, auch weil unklar ist, wie die durch die kumulierten Zielverfehlungen implizierten Wohlfahrtsverluste im Vergleich zu den durch die Stabilisierung von Produktion und Beschäftigung eintretenden Wohlfahrtsgewinnen zu bewerten wären.

<sup>18</sup> Baxter und King (1993) stellen eine nennenswerte Ausnahme dar.

<sup>19</sup> Die Vorgängeruntersuchung zur vorliegenden Studie von Barabas et al. (2011) hatte statt eines Impulses in Höhe von 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (30,7 Mrd. Euro) einen Impuls von 1 Mrd. Euro (0,03% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt) untersucht. Eine Kontrollrechnung ergab, dass sich die Schätzwerte für die Multiplikatoren praktisch nicht ändern, wenn statt des in der vorliegenden Untersuchung unterstellten Impulses von 1% in Relation zum BIP nur einer von 1 Mrd. Euro angenommen wird. Das reale Bruttoinlandsprodukt erhöht sich in diesem Fall im ersten Jahr um 1,68 Mrd. Euro. Die berechneten absoluten Impulse auf die Konjunktur werden naturgemäß entsprechend geringer. So steigt beispielsweise die Erwerbstätigkeit nach einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen im

Die Multiplikatorwirkung ergibt sich durch das Zusammenspiel aller inländischen Verwendungskomponenten der gesamtwirtschaftlichen Produktion. Die stärkste Stabilisierungswirkung geht von den privaten Konsumausgaben aus, die um 0,7% gegenüber der Referenzlösung steigen, etwas langsamer als die verfügbaren Haushaltseinkommen (nominal 1,0%, real 0,9%), da die privaten Haushalte außerdem ihre Sparquote erhöhen. Hier wirkt sich aus, dass sich gemäß der hinterlegten zurückschauenden Modellierung ihre Einkommenserwartungen für das Folgejahr noch nicht hinreichend auf den finanzpolitischen Impuls eingestellt haben.

Die höchsten induzierten Zuwächse entfallen auf die privaten Investitionen; die privaten Käufe von Ausrüstungsgütern nehmen um 3,2% und die von Bauleistungen um 2,1% zu. Zumindest initial kommt es nicht zu einem „Crowding-Out“ privater Investitionstätigkeit, sondern zu einem „Crowding-In“. Dies liegt daran, dass sich der gesamtwirtschaftliche Preisauftrieb und mit ihm dessen Erwartungswert nur um 0,1 bzw. 0,1 Prozentpunkte erhöhen, so dass es die EZB bei einer geringfügigen Straffung der Geldpolitik belassen kann, durch die die Zinsen um nur 0,1 Prozentpunkte steigen, zumal der damit verbundene Anstieg der realen Kapitalnutzungskosten für Ausrüstungsgüter (0,4%) und Bauten (4,4%) die privaten Investitionen erst langfristig spürbar zu dämpfen vermag. Zu einem „Crowding-Out“ kommt es allerdings auf der außenwirtschaftlichen Seite. Denn sowohl die Aufwertung des Euro, die aus der Straffung der Geldpolitik resultiert, als auch der leicht erhöhte Preisauftrieb implizieren, dass sich die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft gegenüber dem Ausland verschlechtert. In der Folge sinken die Ausfuhren und steigen die Einfuhren.

Der Produktionsanstieg wirkt sich positiv auf die Nachfrage nach Arbeit aus. Das Arbeitsvolumen steigt im selben Umfang wie die Produktion, dadurch werden gegenüber der Referenzlösung ohne Impuls 735.000 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen und die Zahl der Arbeitslosen sinkt um 647.600 Personen, die Arbeitslosenquote vermindert sich um 1,4 Prozentpunkte. Der Beschäftigungsmultiplikator liegt mit 1,7 auf dem Niveau des Multiplikators für die gesamtwirtschaftliche Produktion. Die Differenz zwischen dem Anstieg der Erwerbstätigkeit und dem Rückgang der Arbeitslosenzahl geht darauf zurück, dass der finanzpolitische Impuls die Produzentenpreise etwas stärker anziehen lässt als die Konsumentenpreise; letztere hängen auch von den Importpreisen ab, die durch den Impuls infolge einer Aufwertung des Euro eher gedämpft werden. In der Folge geht die gleichgewichtige Arbeitslosenquote (NAIRU) gemäß (39) geringfügig zurück und das Erwerbspersonenpotential steigt etwas.

---

ersten Jahr statt um 735.000 nur um 23.800 Personen – und damit in einer Größenordnung, die sich auch in der Untersuchung von Barabas et al. (2011) ergab.



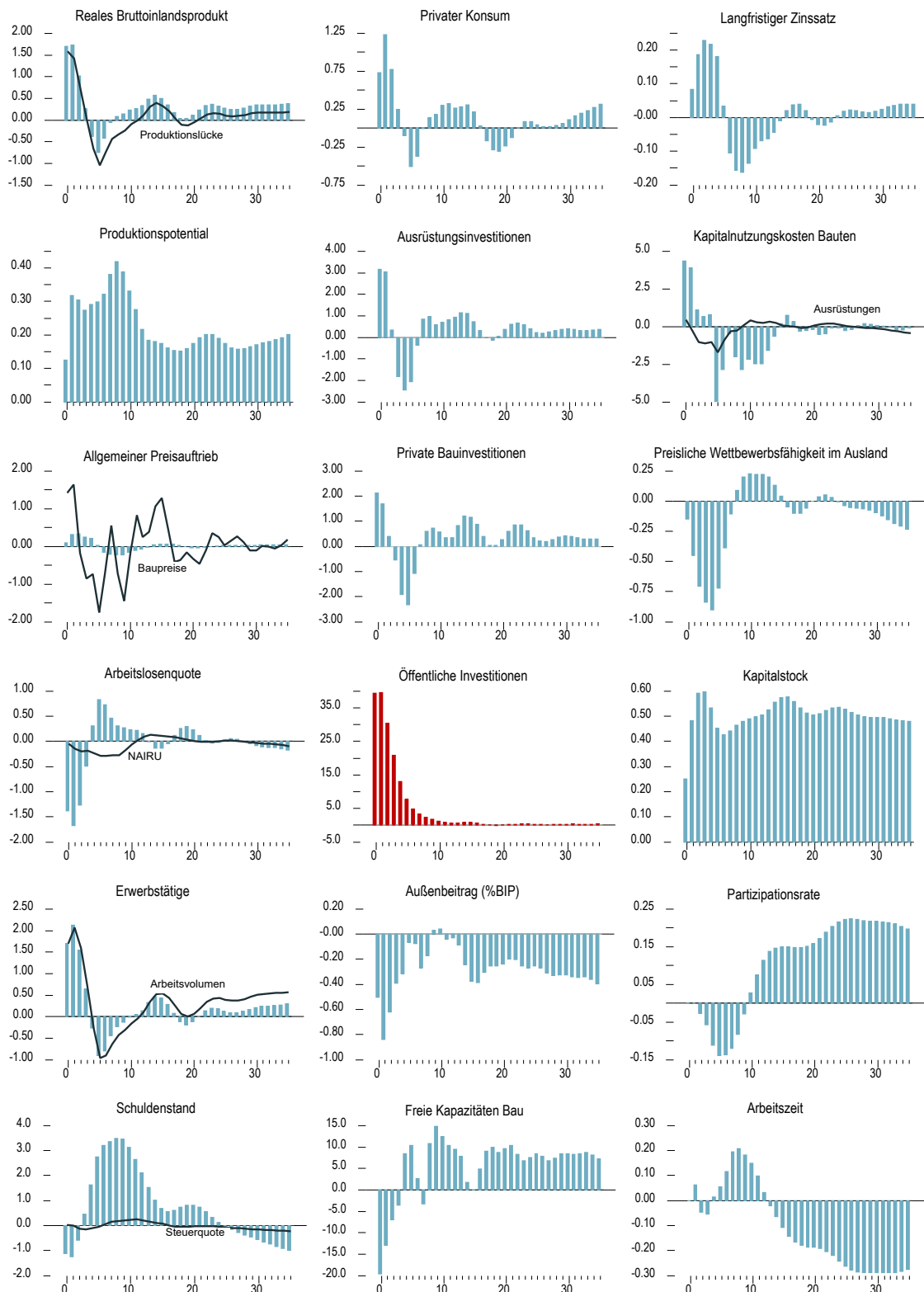
Tab. 1: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen

Variablen	Differenz zum Basisszenario in Prozent nach Jahren					
	1	2	3	5	10	35
<b>Entstehung (real) und Arbeitsmarkt</b>						
Bruttoinlandsprodukt	1,7	1,7	1,0	-0,4	0,1	0,4
Produktionslücke	1,6	1,4	0,7	-0,7	-0,3	0,2
Produktionspotenzial	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2
TFP						
Kapitalstock	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Erwerbsbeteiligungsquote	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2
NAIRU (Prozentpunkte)	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1
Durchschnittliche Arbeitszeit pro Person	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	-0,3
Arbeitsvolumen der Erwerbstätigen	1,7	2,1	1,6	-0,3	-0,1	0,3
Erwerbstätige (1.000 Personen)	735,0	890,1	689,7	-138,7	-162,6	222,4
Arbeitslose (1.000 Personen)	-647,6	-784,2	-591,6	154,9	139,7	-51,5
Arbeitslosenquote (Prozentpunkte)	-1,4	-1,7	-1,3	0,3	0,3	-0,1
Produktivität	0,0	-0,4	-0,5	-0,1	0,3	0,1
<b>Verwendung (real)</b>						
Konsum	0,6	1,0	0,9	0,2	0,0	0,3
davon privater Konsum	0,7	1,2	0,8	-0,1	0,2	0,3
Private Bauinvestitionen	2,1	1,7	0,4	-1,9	0,7	0,3
Kapazitätsauslastung Bau (Prozentpunkte)	4,9	3,5	2,3	-0,2	-1,5	0,0
Private Ausrüstungsinvestitionen	3,2	3,0	0,4	-2,4	0,6	0,3
Öffentliche Investitionen	39,3	39,6	30,5	13,1	1,8	0,3
Exporte	-0,1	-0,3	-0,6	-0,7	0,1	-0,1
Importe	0,7	1,0	0,5	0,2	0,7	0,7
<b>Preise</b>						
Konsum	0,1	0,2	0,3	0,2	-0,2	0,0
Bauinvestitionen	1,4	1,6	-0,2	-0,7	-1,5	0,0
Ausrüstungsinvestitionen	0,0	0,1	0,2	0,2	-0,1	0,0
Exporte	-0,3	-0,3	0,2	0,4	0,2	0,0
Importe	-0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	0,0
Bruttoinlandsprodukt : tatsächlich	0,1	0,3	0,3	0,2	-0,2	0,1
: erwartet	0,1	0,2	0,2	0,1	-0,1	0,0
<b>Verteilung</b>						
Arbeitnehmerentgelt	2,0	3,0	2,8	1,8	0,9	3,8
Unternehmens- und Vermögenseinkommen	2,6	0,4	-1,8	-2,5	0,4	-4,6
Steuerquote (Prozentpunkte)	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,2	-0,2
Verf. Einkommen der priv. Haushalte	1,0	1,6	1,1	0,9	0,5	0,7
Sparquote (Prozentpunkte)	0,2	0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2
<b>Öffentliche Finanzen</b>						
Einnahmen	1,7	2,3	1,8	1,2	1,0	1,5
Steuern	1,9	2,2	1,3	0,4	1,3	0,0
Sozialbeiträge	2,0	3,0	2,8	1,8	0,9	3,8
Ausgaben	1,9	2,3	2,4	3,1	0,7	1,0
Investitionen	40,9	42,1	33,3	15,3	1,8	1,9
Finanzierungssaldo (Mrd. Euro)	-7,3	-4,6	-13,7	-36,7	5,3	6,6
in Relation zum BIP (Prozentpunkte)	-0,1	0,0	-0,3	-0,9	0,1	0,2
Schuldenstandquote (Prozentpunkte)	-1,1	-1,3	-0,6	1,6	3,5	-0,9
<b>Geldpolitik</b>						
Rendite Bundesanleihen <sup>1</sup> (Prozentpunkte)	0,1	0,2	0,2	0,2	-0,1	0,0
Preisliche Wettbewerbsfähigkeit <sup>2</sup>	0,2	0,5	0,7	0,9	-0,2	0,2
Kapitalnutzungskosten Ausrüstungsgüter	0,4	-0,3	-1,0	-1,0	0,1	-0,4
Kapitalnutzungskosten Bauten	4,4	3,9	1,1	0,8	-2,8	-0,2

Anmerkungen: Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der öffentlichen Investitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten. 1 mit 9-10-jähriger Restlaufzeit. 2 gegenüber 37 Ländern.

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Abb. 4: Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen**



Anmerkungen: Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der öffentlichen Investitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten.  
 Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Stabilisierung der gesamtwirtschaftlichen Lage finanziert sich für die öffentliche Hand zu vier Fünfteln selbst. Vom Anstieg des Ausgabe Volumens von 35,5 Mrd. Euro müssen lediglich 7,3 Mrd. Euro (0,1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt) über eine erhöhte Kreditaufnahme finanziert werden. Hintergrund ist, dass durch die zusätzlichen Einkommen höhere Steuern (+1,9%) und Sozialversicherungsbeiträge (+2,0%) anfallen und aufgrund der niedrigeren Arbeitslosigkeit die Transfers an Arbeitslose, Kurzarbeiter und Bedürftige geringer sind. Da der absolute Anstieg der öffentlichen Kreditaufnahme insgesamt deutlich geringer ausfällt als der des Bruttoinlandsprodukts, verringert sich die Schuldenstandsquote (-1,1 Prozentpunkte) des Staates im Vergleich zu einem Szenario ohne Stabilisierungspolitik.

Im zweiten Jahr werden die öffentlichen Investitionen annahmegemäß nicht weiter durch die Finanzpolitik angeregt. Da mit dem Bruttoinlandsprodukt die Steuerbasis der öffentlichen Hand gestiegen ist und zudem die gestiegenen privaten Bauinvestitionen komplementäre öffentliche Investitionen notwendig machen, steigen sie jedoch modellendogen weiter. Die gesamtwirtschaftliche Produktion erhöht sich ebenfalls weiter. Der in der Tabelle ausgewiesene kumulative Multiplikator für das reale Bruttoinlandsprodukt bleibt konstant bei 1,7% und indiziert gegenüber der Referenzlösung, dass die Produktion weiter auf erhöhtem Niveau verharrt. Das Arbeitsvolumen hingegen erhöht sich gegenüber dem Vorjahr um 0,4 Prozentpunkte, auch weil der im Zuge der kräftigen Investitionstätigkeit gestiegene und weiter steigende gesamtwirtschaftliche Kapitalstock mit zusätzlichen Kräften „bemannt“ werden muss. Die Zahl der Erwerbstätigen nimmt um weitere 155.100 Personen zu, die Zahl der Arbeitslosen sinkt um weitere 136.600 und die Arbeitslosenquote vermindert sich abermals, um 0,3 Prozentpunkte.

Der Auftrieb der Preise beschleunigt sich weiter, allen voran der für Bauleistungen.<sup>20</sup> Dieser lag bereits im ersten Jahr um 1,4 Prozentpunkte über der Basislösung und damit um 1,3 Prozentpunkte über der Anstiegsrate des gesamtwirtschaftlichen Preisniveaus. Im zweiten Jahr beschleunigt er sich auf 1,6 Prozentpunkte gegenüber der Basislösung, der Abstand zum gesamtwirtschaftlichen Preisniveau steigt auf 1,4 Prozentpunkte. Ursache hierfür ist die steigende Kapazitätsauslastung bzw. der Rückgang der freien Kapazitäten in der Bauwirtschaft. Letztere sind – ausgehend von dem bereits hohen Niveau im Jahr vor Beginn der Simulation (2020) – im ersten Jahr des Impulses um 4,9 Prozentpunkte gesunken. Im zweiten Jahr sinkt der Auslastungsgrad aufgrund der Schaffung weiterer Kapazitäten in der Bauwirtschaft wieder, allerdings nur geringfügig. Die Bauunternehmen liegen im Sinne von Abb. 2 immer noch rechts vom Kostenminimum auf dem exponentiell steigenden Ast der Stückkostenkurve.

Die Situation der öffentlichen Hand verbessert sich im zweiten Jahr. Infolge des kräftigen Anstiegs der Erwerbstätigkeit nehmen die Einnahmen des Staates fast so kräftig zu wie seine Ausgaben, mit der Folge, dass das öffentliche Finanzierungsdefizit um 2,7 Mrd. auf 4,6 Mrd. Euro sinkt. Die Selbstfinanzierungsquote der Stabilisierungsmaßnahme liegt bei fast 100%. Die Verschuldungsquote der öffentlichen Hand steigt nur geringfügig an.

Die meisten Rezessionen sind spätestens nach zwei Jahren vorbei. Aus stabilisierungspolitischer Sicht sind die bisher dargestellten Jahre typischerweise jene, auf die es ankommt. Die Simulationsergebnisse für die Jahre 3 und 5 zeigen, dass eine länger als zwei Jahre dauernde Rezession einen neuerlichen finanzpolitischen Impuls notwendig machen würde. Der Rückgang des kumulierten Multiplikators der Erhöhung der öffentlichen Bauinvestitionen auf 1% in Relation zur Referenzlösung impliziert eine Abnahme der gesamtwirtschaftlichen Produktion um 0,7% gegenüber dem zweiten Jahr. Ursache hierfür ist, dass sich zu den sich verstärkenden außenwirtschaftlichen Crowding-Out-Effekten – die Ausfuhren nehmen um 0,3% gegenüber dem Vorjahr ab, was durch den Rückgang der Einfuhren um 0,5% nicht vollständig kompensiert wird – nun auch binnenwirtschaftliche gesellen. Infolge des Zinsanstiegs und der steigenden Preise für Kapitalgüter sind die Kapitalnutzungskosten deutlich gestiegen und dies dämpft die Bruttoinvestitionen; die Nachfrage nach Ausrustungsgütern sinkt gegenüber dem Vorjahr um 2,6%, die nach Bauleistungen um 1,3%. Die Finanzierungsi-

---

<sup>20</sup> Da der Umsatzsteuersatz und der Gewinnaufschlag der Bauunternehmen annahmegemäß unverändert bleiben, entspricht die Entwicklung der Baukosten der der Baupreise.

tuation der öffentlichen Haushalte verschlechtert sich absolut gesehen. Aufgrund der Abnahme des Arbeitsvolumens und der Erwerbstätigkeit nehmen die öffentlichen Einnahmen ab, vor allem aber steigen die Ausgaben deutlich, was nicht nur auf steigende monetäre Sozialleistungen infolge der Zunahme der Arbeitslosigkeit, sondern auch auf die Bedienung der in absoluter Rechnung gestiegene Kreditaufnahme der öffentlichen Hand zurückzuführen ist.

Die Ergebnisse für das fünfte Simulationsjahr zeigen, dass sich die Entwicklung in Jahr 4 und 5 der Simulation qualitativ in dieser Richtung fortsetzen. Die positiven realwirtschaftlichen Wirkungen der Impulse ebbend zunehmend ab und verkehren sich allmählich in ihr Gegenteil. Im fünften Jahr sind das reale Bruttoinlandsprodukt und die Beschäftigung jeweils geringfügig niedriger als vor Beginn der Stabilisierungsmaßnahme. Der kumulierte Multiplikator ist insofern zu diesem Zeitpunkt bereits negativ und liegt damit deutlich unter jenen 0,6 bis 1,0, die Ramey (2019) als Spanne für den kumulativen Multiplikator in der von ihr zusammengefassten Literatur für diesen Betrachtungszeitraum angibt. Sie sind auf den ersten Blick deutlich niedriger als der Multiplikator für die öffentlichen Investitionen von 1,4 bis 1,6, den Gechert (2015) in seiner Meta-Analyse festgestellt hat. Allerdings vermag Gechert (2015) in seinem Untersuchungsdesign nicht exakt für die Zahl der Jahre zu kontrollieren, über die kumulierte Multiplikatoren berechnet werden, daher mag der Unterschied auch dadurch bedingt sein, dass der Multiplikator in der vorliegenden Untersuchung über einen längeren Zeitraum berechnet wird als in den von Gechert untersuchten Studien. Die mit dem D\*-Modell für die besonders relevanten ersten beiden Jahre der Simulation berechneten Multiplikatoren von 1,6 bzw. 1,7 entsprechen nahezu perfekt Gecherts quantitativer Zusammenfassung des gegenwärtigen Standes der Literatur.

Mit dem Verklingen der Produktionseffekte, das ab dem dritten Jahr einsetzt, stellt sich das Problem der längerfristigen Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen, welches die neoklassische Makroökonomik im Fokus hat. Durch den Impuls haben sich die öffentlichen Schulden erhöht, mit dem Rückgang des Bruttoinlandsprodukts steigt die Schuldenstandsquote der öffentlichen Hand. Den im Modell hinterlegten Solvenzregeln folgend, werden die Steuersätze angehoben. Dies dämpft für sich genommen die gesamtwirtschaftliche Produktion, da dies sowohl das Arbeitsangebot als auch die Investitionstätigkeit unattraktiver macht. Es stellt sich die Frage, ob die Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks infolge der erhöhten öffentlichen Investitionen ausreicht, um das Bruttoinlandsprodukt per Saldo so weit zu steigern, dass die Schuldenquote des Staates auf das ursprüngliche Niveau zurücksinkt.

Um dies zu untersuchen, wurde das D\*-Modell so weit in die Zukunft simuliert, dass annähernd das Wachstumsgleichgewicht erreicht ist, zudem das Modell konstruktionsbedingt konvergiert (Abb. 4). Es zeigt sich, dass der Kapitalstockeffekt zusammen mit der relativ starken initialen Erhöhung des Bruttoinlandsprodukts ausreicht, um die Schuldenstandsquote ohne starke Steuererhöhungen langfristig auf das Ausgangsniveau zurückzuführen. In der Folge verbleibt langfristig ein positiver kumulierter Multiplikator des realen Bruttoinlandsprodukts in Höhe von 0,4. Durch die Anhebung der öffentlichen Investitionen um 1% des realen Bruttoinlandsprodukts steigt dieses langfristig dauerhaft um 0,4%. Für Arbeitseinsatz und Kapitalstock gelten die gleichen kumulativen Multiplikatoren wie für das reale Bruttoinlandsprodukt. Der kumulierte Multiplikator der Erwerbstätigkeit liegt langfristig bei knapp 222.000 Personen, der der Arbeitslosigkeit ist hingegen geringfügig niedriger als in der Ausgangslage.

### **Überlegungen hinsichtlich der praktischen Umsetzung**

Oben war bereits darauf hingewiesen worden, dass die öffentlichen Investitionen aufgrund ihres im gesamtwirtschaftlichen Maßstab eher kleinen Volumens sehr stark erhöht werden müssen, wenn die Finanzpolitik einen Impuls in Höhe der in der Praxis realistischen Größenordnung von 1% des realen Bruttoinlandsprodukts zu generieren, nämlich um nicht weniger als 30,7 Mrd. Euro, also um mehr als ein Drittel des Volumens des Jahres 2020. Dies dürfte praktisch kaum möglich sein und erst recht nicht kurzfristig. Bei öffentlichen Investitionsprojekten handelt es sich in vielen Fällen um komplexe Anlagen, die einen erheblichen zeitlichen Vorlauf für die Planung und das Genehmigungsverfahren benötigen. Das gilt insbesondere, wenn es

um Bauten geht. Die Mobilisierung eines für den makroökonomischen Stabilisierungserfolg notwendigen Volumens dürfte kurzfristig schwerfallen.<sup>21</sup>

Die Effektivität des finanzpolitischen Impulses auf die Bauinvestitionen hängt grundsätzlich nicht von ihrer absoluten Höhe ab. Eine Kontrollrechnung ergab, dass sich die Schätzwerte für die Multiplikatoren praktisch nicht ändern, wenn statt des in der vorliegenden Untersuchung unterstellten Impulses von 1% in Relation zum BIP nur einer von 1 Mrd. Euro angenommen wird. Das reale Bruttoinlandsprodukt erhöht sich in diesem Fall im ersten Jahr um 1,68 Mrd. Euro und die Erwerbstätigkeit um 23.800 Personen. Technisch spricht insofern nichts gegen einen geringeren Impuls, allerdings wäre der Stabilisierungseffekt dann ebenfalls geringer.

Soll ein größeres Volumen an öffentlichen Ausgaben erzielt werden, so lässt sich das im Prinzip durch eine Absenkung der qualitativen Anforderungen an die öffentlichen Investitionsprojekte erreichen. In diesem Fall würde es sich dann im Grenzfall allerdings nicht mehr um öffentliche Investitionen handeln, sondern um öffentliche Konsumausgaben. Von diesen sind im langfristigen Bereich andere Produktivitätseffekte zu erwarten. In einer schweren Rezession hat allerdings die Stabilisierungswirkung Priorität vor der Produktivitätswirkung. Keynes (1936, S. 129 der englischen Ausgabe) hat dies, um den Punkt zu verdeutlichen, ins Extrem geführt durch die bekannte plakative Aussage:

"The government should pay people to dig holes in the ground and then fill them up."

Die Literatur zu den Investitionsprogrammen, die während der Krise 2008/2009 aufgelegt worden sind, hat eindrücklich nachgewiesen, dass die Umsetzung der beschlossenen Ausgaben lange auf sich warten ließ. Weder in Deutschland (Holtemöller et al. 2015), noch in den Vereinigten Staaten (Ramey 2021) gelang es durch die Investitionsprogramme, zeitnah ein großes Ausgabevolumen zu erzeugen. In Deutschland zogen sich Abruf und Einsatz der den Kommunen Anfang 2009 im Rahmen des „Zukunftsinvestitionsgesetzes“ zur Verfügung gestellten Mittel bis in das Jahr 2012. Sie waren also noch lange wirksam, nachdem die Rezession in der zweiten Jahreshälfte 2009 überwunden war. Ihre Wirkung war somit nicht mehr anti-, sondern prozyklisch.

Vor diesem Hintergrund ist es zweifelhaft, ob sich die Erhöhung der öffentlichen Investitionen wie im Modell abgebildet praktisch tatsächlich umsetzen lässt. Dazu müssten die umsetzenden Behörden beim Bund, in den Ländern und vor allem in den Kommunen bereits vollständig geplante und genehmigte Investitionsprojekte bei Einsetzen einer Rezession „in den Schubladen“ haben, die nur auf die Umsetzung warten. Dies ist unrealistisch. Ernsthafte, detaillierte Planungs-, Genehmigungs- und Finanzierungsverfahren dürften von den öffentlichen Maßnahmenträgern immer nur dann angestrengt werden, wenn ein konkreter Bedarf vorliegt, und dessen Befriedigung wird nicht darauf warten, bis sich eine Rezession einstellt. Insofern muss davon ausgegangen werden, dass sich eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen deutlich langsamer umsetzen lässt als es die Modellergebnisse nahelegen.

Das muss allerdings nicht zwingend bedeuten, dass der Stabilisierungseffekt eines solchen Programms geringer ist als es das Modell beschreibt. In einem demokratisch verfassten Rechtsstaat bedeutet ein von der Regierung aufgelegtes Investitionsprogramm mit einem großen Volumen eine bindende Zusage, dass diese Mittel irgendwann in der näheren Zukunft an die Privaten fließen werden, auch wenn über das zeitliche Profil zum Zeitpunkt des Beschlusses noch nicht viel gesagt werden kann. Die Multiplikatoren in Tab. 1 beschreiben die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des Programms, auch wenn deren Wirkung für sich genommen nicht so rasch kommt, wie vom im Modell „prognostiziert“. In einer schweren Rezession könnte allerdings allein die Tatsache, dass sich der Staat als großer, nicht insolvenzfähiger Akteur auf ein umfangreiches Ausgabenprogramm mit den vom Modell beschriebenen gesamtwirtschaftlichen Wirkungen verpflichtet, ausreichen, um die Erwartungen von Unternehmen und privaten Haushalten zu stabilisieren und einen Großteil der Unsicherheit zu beseitigen, der diese dazu bewegt, Investitionen aufzuschieben, was die Krise weiter

---

<sup>21</sup> Bardt et al. (2019) ermitteln einen Bedarf an öffentlichen Investitionen „in den Bereichen Bildung, Verkehr, Kommunikationsnetze und Dekarbonisierung“ in Höhe von 450 Mrd. Euro für die folgenden zehn Jahre. Die jährliche Investitionssumme von 45 Mrd. Euro würde somit nahezu exakt der Hälfte des Niveaus der öffentlichen Investitionen im Jahr 2019 entsprechen.

verschärft (vgl. Blanchard 2009). Dies dürfte noch wahrscheinlicher sein, wenn, wie im Abschnitt 6 argumentiert wird, von öffentlichen Investitionen nicht nur kurzfristig Nachfrage-, sondern langfristig auch Produktivitätswirkungen ausgehen. Derartige Erwartungseffekte sind in empirischen makroökonomischen Untersuchungen notorisch schwer zu erfassen.<sup>22</sup>

#### 4.4 Private Bauinvestitionen

Deutlich mehr Projektvolumen als mit öffentlichen Investitionen lässt sich mit einer Stimulierung der privaten Bauinvestitionen erzielen. Im Jahr 2020 wurden private Bauinvestitionen im Umfang von 337,7 Mrd. Euro getätigt, 10,1 % des Bruttoinlandsprodukts entfielen auf diese Art der Verwendung. Im Folgenden werden die Auswirkungen gemäß der Simulation mit dem D\*-Modell beschrieben. Der „Versuchsaufbau“ ist identisch zur Untersuchung der öffentlichen Investitionen. Da Barabas et al. (2011) mittels der Input-Output-Analyse gezeigt haben, dass sich die gesamtwirtschaftliche Wirkung einer Anregung der privaten Investitionen weitgehend unabhängig davon entfaltet, auf welche Bausparte der Impuls anfänglich fällt, wird auf eine Analyse einzelner Sparten hier verzichtet.

Praktisch umgesetzt werden könnte ein Programm zur Stimulierung der Bauinvestitionen durch eine steuerliche Förderung, wie etwa eine Sofortabschreibung, oder eine Subventionierung. Darauf wird bei den Anmerkungen zur praktischen Umsetzung detaillierter eingegangen.

#### Multiplikatorwirkungen im Modell

Die Stabilisierungswirkungen einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen ist im stabilisierungspolitisch relevanten Zeitraum, zu dem hier die ersten drei Jahre gezählt werden, nahezu identisch mit jener Erhöhung der öffentlichen Bauinvestitionen. Im wichtigen ersten Jahr der Umsetzung erhöht sich das reale Bruttoinlandsprodukt gegenüber der Referenzlösung ohne finanzpolitischen Impuls um 1,8% (Tab. 2). Die Wirkungsmechanismen und -volumina sind dabei ähnlich wie bei der Erhöhung der öffentlichen Investitionen. Das Arbeitsvolumen steigt im ersten Jahr genauso stark wie die Produktion und zieht einen Anstieg der Zahl der Erwerbstätigen um 787.900 und einen Rückgang der registrierten Arbeitslosen um 694.200 Personen nach sich, die Arbeitslosenquote sinkt um 1,5 Prozentpunkte. Auf binnenwirtschaftlicher Seite entstehen Crowding-In-Effekte bei den Ausrüstungsinvestitionen (3,4%) und den öffentlichen Investitionen (4,5%). Auf außenwirtschaftlicher Seite kommt es zum wechselkursbedingten Crowding-Out, die Exporte sinken (-0,1%) und die Importe steigen (0,7%). Der Anstieg des öffentlichen Finanzierungsdefizits fällt mit 7,8 Mrd. Euro bzw. 0,1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt sowohl absolut als auch relativ betrachtet gering aus und ist nur wenig höher aus als im Fall der Erhöhung der öffentlichen Investitionen. Die Selbstfinanzierungsquote beläuft sich auf reichlich drei Viertel. Die Schuldenstandsquote sinkt durch die Maßnahme um 1,2 Prozentpunkte.

---

<sup>22</sup> Für die Vereinigten Staaten weisen Barsky und Sims (2012) einen signifikanten Einfluss der Erwartungskomponenten des US-Verbrauchervertrauens, das von der University of Michigan erhoben wird, auf den gesamtwirtschaftlichen Konsum und die gesamtwirtschaftliche Produktion nach. Bachmann und Sims (2012) zeigen, dass dasselbe Verbrauchervertrauensmaß in Zeiten von Rezessionen, nicht aber bei normaler Konjunktur, positiv durch eine unerwartete Veränderung der öffentlichen Ausgaben – also etwa ein Konjunkturprogramm – beeinflusst wird und dann seinerseits die Konjunktur positiv beeinflusst. Beide Studien argumentieren, dass das Verbrauchervertrauen durch Informationen der privaten Haushalte über die zukünftige Entwicklung ihrer Arbeitsproduktivität beeinflusst wird, die sich in den übrigen gesamtwirtschaftlichen Daten noch nicht zeigt. Dabei führen Bachmann und Sims (2012) den von ihnen ermittelten Erwartungsstabilisierungseffekt auf die Produktivitätswirkungen öffentlicher Ausgaben zurück. Holtemöller et al. (2015) zeigen, dass während der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009 in Deutschland die vom ifo Institut erhobenen Geschäftserwartungen nach dem Beschluss des „Konjunkturpakets II“ Anfang Januar wieder zu steigen begannen, was auf eine Stabilisierung der Erwartungen durch das Paket hindeuten könnte.

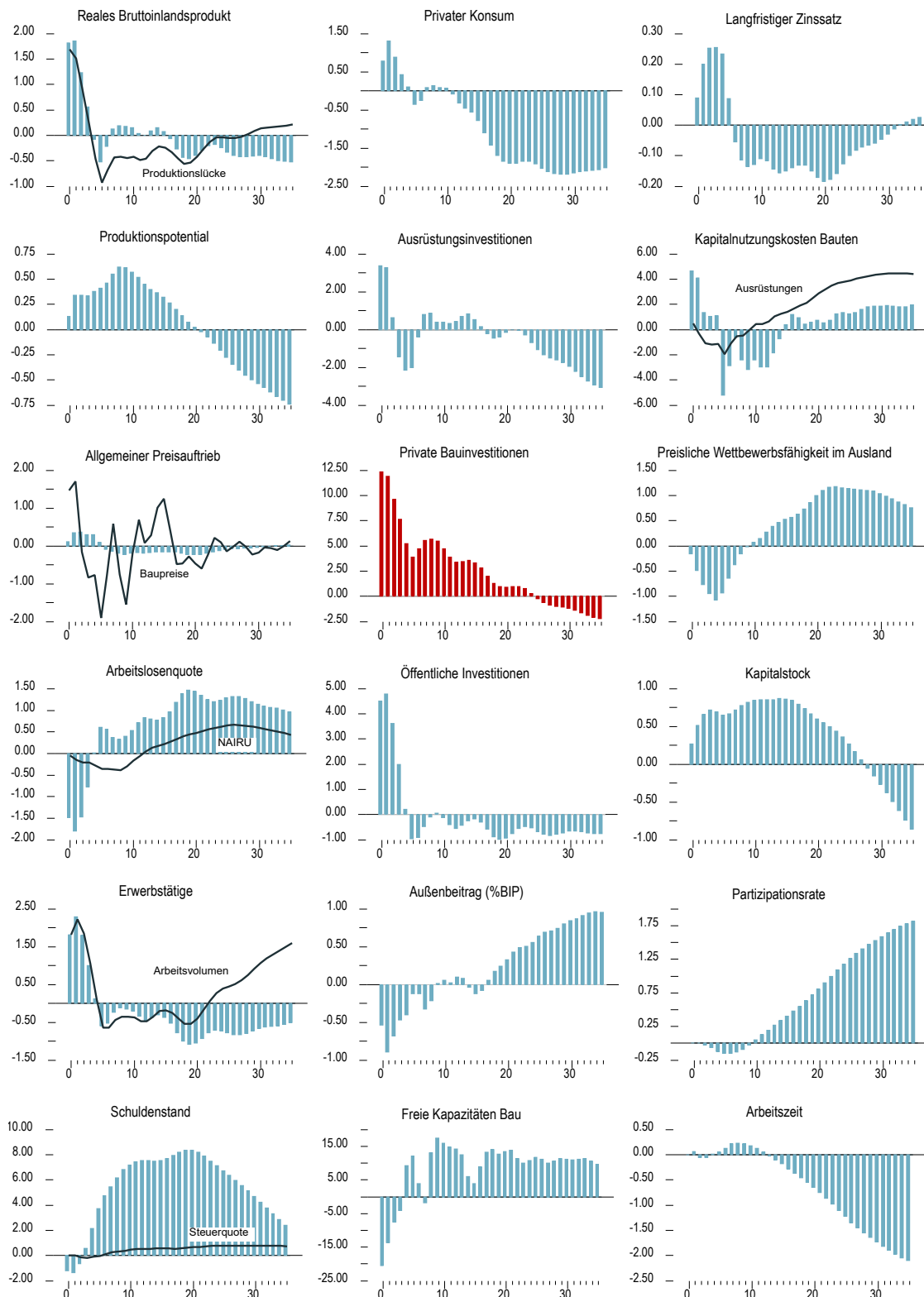
Tab. 2: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen

Variablen	Differenz zum Basisszenario in Prozent nach Jahren					
	1	2	3	5	10	35
<b>Entstehung (real) und Arbeitsmarkt</b>						
Bruttoinlandsprodukt	1,8	1,9	1,2	-0,1	0,2	-0,5
Produktionslücke	1,7	1,5	0,9	-0,5	-0,4	0,2
Produktionspotenzial	0,1	0,3	0,3	0,4	0,6	-0,7
TFP						
Kapitalstock	0,3	0,5	0,7	0,7	0,8	-0,7
Erwerbsbeteiligungsquote	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	1,8
NAIRU (Prozentpunkte)	0,0	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	0,5
Durchschnittliche Arbeitszeit pro Person	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	-2,0
Arbeitsvolumen der Erwerbstätigen	1,8	2,3	1,8	0,1	-0,1	-0,6
Erwerbstätige (1.000 Personen)	787,9	954,5	800,8	24,6	-183,3	659,3
Arbeitslose (1.000 Personen)	-694,2	-840,9	-688,4	16,7	208,7	596,5
Arbeitslosenquote (Prozentpunkte)	-1,5	-1,8	-1,5	0,0	0,4	1,0
Produktivität	0,0	-0,4	-0,6	-0,2	0,3	0,0
<b>Verwendung (real)</b>						
Konsum	0,6	1,1	1,0	0,4	0,0	-1,6
davon privater Konsum	0,8	1,3	0,9	0,1	0,1	-2,1
Private Bauinvestitionen	12,4	11,9	9,6	5,2	5,5	-2,1
Kapazitätsauslastung Bau (Prozentpunkte)	5,1	3,7	2,5	-0,2	-1,9	-0,4
Private Ausrüstungsinvestitionen	3,4	3,3	0,6	-2,2	0,4	-2,9
Öffentliche Investitionen	4,5	4,8	3,6	0,2	0,0	-0,7
Exporte	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	0,0	0,7
Importe	0,7	1,1	0,5	0,3	0,8	-1,8
<b>Preise</b>						
Konsum	0,1	0,2	0,3	0,3	-0,2	0,0
Bauinvestitionen	1,5	1,7	-0,2	-0,8	-1,5	0,0
Ausrüstungsinvestitionen	0,0	0,2	0,2	0,2	-0,1	0,0
Exporte	-0,4	-0,3	0,2	0,4	0,3	0,0
Importe	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,0	-0,1
Deflator Bruttoinlandsprodukt: tatsächlich	0,1	0,3	0,4	0,3	-0,2	0,0
: erwartet	0,2	0,3	0,2	0,2	-0,1	0,0
<b>Verteilung</b>						
Arbeitnehmerentgelt	2,1	3,3	3,2	2,5	1,6	-0,7
Unternehmens- und Vermögenseinkommen	2,8	0,4	-1,6	-2,4	0,5	-5,7
Steuerquote (Prozentpunkte)	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,4	0,8
Verf. Einkommen der priv. Haushalte	1,1	1,7	1,3	1,2	0,8	-4,2
Sparquote (Prozentpunkte)	0,2	0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,1
<b>Öffentliche Finanzen</b>						
Einnahmen	1,8	2,5	2,1	1,7	1,9	-0,4
Steuern	2,0	2,4	1,5	0,9	2,5	0,4
Sozialbeiträge	2,1	3,3	3,2	2,5	1,6	-0,7
Ausgaben	2,1	2,5	3,0	4,5	3,1	-1,8
Investitionen	5,1	6,4	5,6	1,6	-0,7	-3,0
Finanzierungssaldo (Mrd. Euro)	-7,8	-4,8	-19,3	-52,5	-20,8	49,8
in Relation zum BIP (Prozentpunkte)	-0,1	0,0	-0,4	-1,3	-0,5	0,6
Schuldenstandquote (Prozentpunkte)	-1,2	-1,3	-0,6	2,1	6,8	2,9
<b>Geldpolitik</b>						
Rendite Bundesanleihen <sup>1</sup> (Prozentpunkte)	0,1	0,2	0,3	0,2	-0,1	0,0
Preisliche Wettbewerbsfähigkeit <sup>2</sup>	0,2	0,5	0,8	1,1	0,0	-0,7
Kapitalnutzungskosten Ausrüstungsgüter	0,5	-0,3	-1,1	-1,1	0,0	4,4
Kapitalnutzungskosten Bauten	4,6	4,1	1,4	1,1	-3,2	1,8

Anmerkungen: Erhöhung der privaten Bauinvestitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten. <sup>1</sup> mit 9-10-jähriger Restlaufzeit. <sup>2</sup> gegenüber 37 Ländern.

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Abb. 5: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen**



Anmerkungen: Erhöhung der privaten Bauinvestitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten.  
 Quelle: Eigene Berechnungen.



Die Parallelität der Effekte gegenüber einem Impuls für die öffentlichen Investitionen hält auch in den Folgejahren an. Der kumulierte Multiplikator verbleibt weitgehend auf dem erreichten Niveau. D. h. es kommen praktisch keine weiteren stimulierenden Effekte hinzu, die vom Vorjahr fallen aber, obwohl kein neuer fiskalischer Impuls erfolgt, noch nicht weg. Erst ab dem dritten Jahr wird der kumulierte wieder geringer, die Produktion beginnt gegenüber dem Vorjahr zurückzugehen und sinkt ab dem fünften Jahr unter ihr Ausgangsniveau; der kumulierte Multiplikator wird negativ. Dieser Rückgang setzt sich in den Folgejahren fort. Im fünften Jahr der Maßnahme fällt der kumulierte Multiplikator unter die Nulllinie, d. h. das reale Bruttoinlandsprodukt ist in der Modelllösung mit Impuls nun niedriger als in der Modelllösung ohne Impuls.

Langfristig ist der kumulierte Multiplikator einer Stimulierung der privaten Bauinvestitionen mit -0,5 leicht negativ (Abb. 5). Der Unterschied zu der oben untersuchten Stimulierung der öffentlichen Investitionen erklärt sich dadurch, dass es im Zuge einer Ausweitung der privaten Bauinvestitionen auch zu verstärkten öffentlichen Investitionen kommt. Dahinter stehen vor allem die Tiefbauinvestitionen für die Erschließung. Durch diese zusätzlichen öffentlichen Investitionen werden die öffentlichen Haushalte bereits im ersten Jahr über die 35 Mrd. Euro hinaus belastet, die zur Stimulierung der privaten Investitionen ausgegeben werden. Der öffentliche Finanzierungssaldo fällt dadurch, trotz der infolge der etwas günstigeren Konjunktur höheren Einnahmen an Steuern und Sozialabgaben und geringeren Transferausgaben, bereits im ersten Jahr um 0,5 Mrd. Euro höher aus. Da die privaten Bauinvestitionen auch in den nachfolgenden Jahren im Plus sind, erhöhen sich die Ausgaben für öffentliche Investitionen weiter. Im fünften Simulationsjahr liegt der kumulierte öffentliche Finanzierungssaldo im Fall der Anregung der privaten Bauinvestitionen mit 52,5 Mrd. Euro um 15,5 Mrd. Euro höher als im Fall eines öffentlichen Investitionsprogramms. Die Schuldenstandsquote war bis zu jenem Jahr allerdings noch nicht stärker gestiegen als im Szenario für die öffentlichen Investitionen, da das Bruttoinlandsprodukt sich etwas günstiger entwickelt hatte. Dies ändert sich ab dem fünften Jahr, ab dem die Schuldenstandsquote im Fall der Anregung der privaten Investitionen stärker steigt als im Fall des öffentlichen Investitionsprogramms. Der Fiskalregel zufolge, steigen daher die Steuern im ersteren stärker als im letzteren Fall und dies dämpft die weitere Entwicklung von Produktion, Einkommen und Beschäftigung.

Allerdings sollte der Umstand, dass der langfristige Multiplikator der privaten Bauinvestitionen geringer ist als der der öffentlichen Investitionen, nicht als Kriterium für die Wahl zwischen den beiden Stabilisierungsinstrumenten genommen werden. Im stabilisierungspolitisch relevanten Bereich und weit darüber hinaus, sind die Ergebnisse für die beiden Maßnahmen kaum unterscheidbar. Die langfristigen Ergebnisse dürften z. T. modellspezifisch, also nicht verallgemeinerbar sein. Theoretisch besser abgesichert ist die generelle Tendenz, dass die langfristigen Multiplikatoren eher gering sein dürften, wie dies für einen reinen Nachfrageimpuls zu erwarten wäre.

### Überlegungen hinsichtlich der praktischen Umsetzung

Die vorstehende Analyse unterstellt, dass die Erhöhung der privaten Bauinvestitionen komplett aus öffentlichen Mitteln finanziert wird. Das dabei entstehende Haushaltsdefizit wird mittelfristig durch Steuererhöhungen ausgeglichen, dies dämpft allerdings die wirtschaftliche Entwicklung. Alternativ kann die Politik den Unternehmen und den privaten Haushalten durch Fördermittel und Prämien einen Anreiz bieten ihre privaten Ersparnisse für Investitionen zu mobilisieren.

Ein bekanntes Beispiel für ein solches Maßnahmenpaket, dass sowohl öffentliche Mittel als auch private Ersparnisse zur Stabilisierung der Konjunktur heranzuziehen trachtet, ist die im „Konjunkturpaket II“ von Anfang 2009 enthaltene „Umweltpremie“, auch bekannt als „Abwrackprämie“. Diese förderte die Anschaffung eines neuen Kraftfahrzeuges mittels einer Prämie für Altfahrzeuge. Simulationsergebnissen mit dem D\*-Modell zufolge erhöhte die Prämie das reale Bruttoinlandsprodukt 2009 und 2010 jeweils um 25 bis 30 Mrd. Euro, also etwa einen halben Prozentpunkt (Holtemöller et al. 2015, S. 46). Gemessen am Primärimpuls von 5 Mrd. Euro ist dies ein hoher Wert. Dieser ergab sich in erster Linie dadurch, dass die privaten Haushalte für die Finanzierung des über die „Umweltpremie“ hinaus gehenden Teils der Kaufsumme für einen Neuwagen entweder Kredite aufnehmen oder Ersparnisse reduzieren mussten. Der dadurch ausgelöste „Entspareffekt“ belief sich laut D\*-Berechnungen auf 11,2 Mrd. Euro, die zu dem Primärimpuls von 5 Mrd. Euro hinzu zu addieren sind. Genau ein solches Entsparen der Privaten ist in einer Rezession aber aus stabilitätspolitischer

Sicht wünschenswert, weil Rezessionen typischerweise durch eine starke Kaufzurückhaltung ausgelöst werden oder zumindest durch sie geprägt sind. Ein ähnlicher Effekt ließe sich durch ein Programm zur Förderung privaten Bauinvestitionen erzielen. Ansatzpunkt könnten die diversen Förderprogramme für energieeffizientes Bauen und Modernisieren sein, beispielsweise zum Austausch einer Ölheizung durch eine moderne Heizanlage, welche anteilig oder vollständig erneuerbare Energien nutzt.

Ein Parameter des Förderprogramms ist das Volumen der insgesamt im öffentlichen Haushalt bereitgestellten Fördermittel. Doch nur wenn die Fördermittel auch abgerufen werden, kommt es zu der beabsichtigten Mobilisierung privaten Kapitals. Die Höhe der Abrufquote wird bestimmt durch die weiteren Parameter des Programms. Der wichtigste davon ist die Förderquote, d. h. der Anteil der Investitionskosten, den die öffentliche Hand übernimmt; bei der „Abwrackprämie“ für Ölheizungen werden gegenwärtig beispielsweise bis zu 45 Prozent der Investitionskosten von der öffentlichen Hand getragen. Allgemein ist davon auszugehen, dass private Investoren umso eher bereit sind, eine Investition zu tätigen, je höher die Förderquote ist. Dies gilt umso mehr in einer Rezession, in der aufgrund der allgemeinen Unsicherheit über die weitere wirtschaftliche Entwicklung die Investitionsneigung niedriger ist als unter normalen Umständen. Die optimale Förderquote ist die geringste Förderquote bei der sämtliche bereitgestellten Fördermittel abgerufen werden und somit die Mobilisierung privaten Kapitals maximiert wird.

Neben der Förderquote ist die implizite „Losgröße“ der Fördermaßnahme, also das geringste Volumen, mit dem die Förderung gerade noch in Anspruch genommen werden kann, ein weiterer Parameter eines Förderprogramms. Je geringer dieses Volumen ist, umso besser können Investoren die Inanspruchnahme an ihre Situation und Risikoneigung anpassen und umso höher werden tendenziell die Inanspruchnahme und damit die Mobilisierung von privater Ersparnis ausfallen. Maßnahmen, wie die Förderung vollständiger neuer Gebäude oder die Komplettsanierung ganzer Altbauten, sind zwar je realisierter Inanspruchnahme mit einem erheblichen Nachfrageschub verbunden, sie dürften allerdings in einer Rezession nur wenig in Anspruch genommen werden, weil vielen Privaten dann die dafür notwendigen Eigenmittel und/oder die Risikobereitschaft fehlen. Die jeweils einzelne Förderung der energetischen Sanierung bestimmter Gebäudeteile (Heizung, Dämmung, Fenster etc.), ggf. ergänzt um einen Zuschlag bei Realisierung des vollständigen Programms, dürfte mit einer deutlich höheren Abrufquote verbunden sein.

Für den stabilisierungspolitischen Erfolg ist es ferner entscheidend, dass die Maßnahmen möglichst rasch umgesetzt werden. Sie sollten daher nach Möglichkeit keine langwierigen Planungs- und Genehmigungsverfahren notwendig machen. Dies spricht, wie die Losgrößenproblematik, für die Förderung von Einzelmaßnahmen im Bestand. Zudem spricht es dafür, dass die Verfügbarkeit des Förderprogramms auf zwölf bis 24 Monate nach dem Beschluss zu befristen.

Sind die Parameter des Programms tatsächlich so gewählt, dass die Mittel von den privaten Investoren in hohem Maße abgerufen werden, so lässt sich damit für gegebene Kosten im öffentlichen Haushalt ein deutlich höherer gesamtwirtschaftlicher Impuls erzeugen. Werden etwa Fördermittel wie in der vorstehenden Analyse des Multiplikators einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Höhe von 30,7 Mrd. Euro (1 Prozent des realen Bruttoinlandsprodukts im Jahr 2020) von der öffentlichen Hand zur Verfügung gestellt und liegt die Förderquote bei 55% und sind die übrigen Parameter des Programms so ideal gewählt, dass eine Abrufquote von 100% erzielt wird, so kommen zu den von der öffentlichen Hand eingesetzten 30,7 Mrd. Euro private Ersparnisse in Höhe von 25,12 Mrd.  $(30,7 \text{ Mrd.} \cdot (1,0 - 0,55) / 0,55)$  hinzu, d. h. der Impuls fiel um reichlich 4/5 (81,81%) höher aus. Entsprechend größer wären die initialen Multiplikatoreffekte auf das reale Bruttoinlandsprodukt. Diese lägen im ersten Jahr bei  $1,8 \cdot 1,8181 = 3,27$  – bei einer unveränderten initialen Belastung der öffentlichen Haushalte um 30,7 Mrd. Diese geringere Belastung des Staatshaushalts hätte u. a. auch zur Folge, dass der langfristige kumulative Multiplikator ebenfalls höher wäre als in Tab. 2, da die Steuern weniger stark erhöht werden müssten.

## 4.5 Vergleich mit alternativen finanzpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen

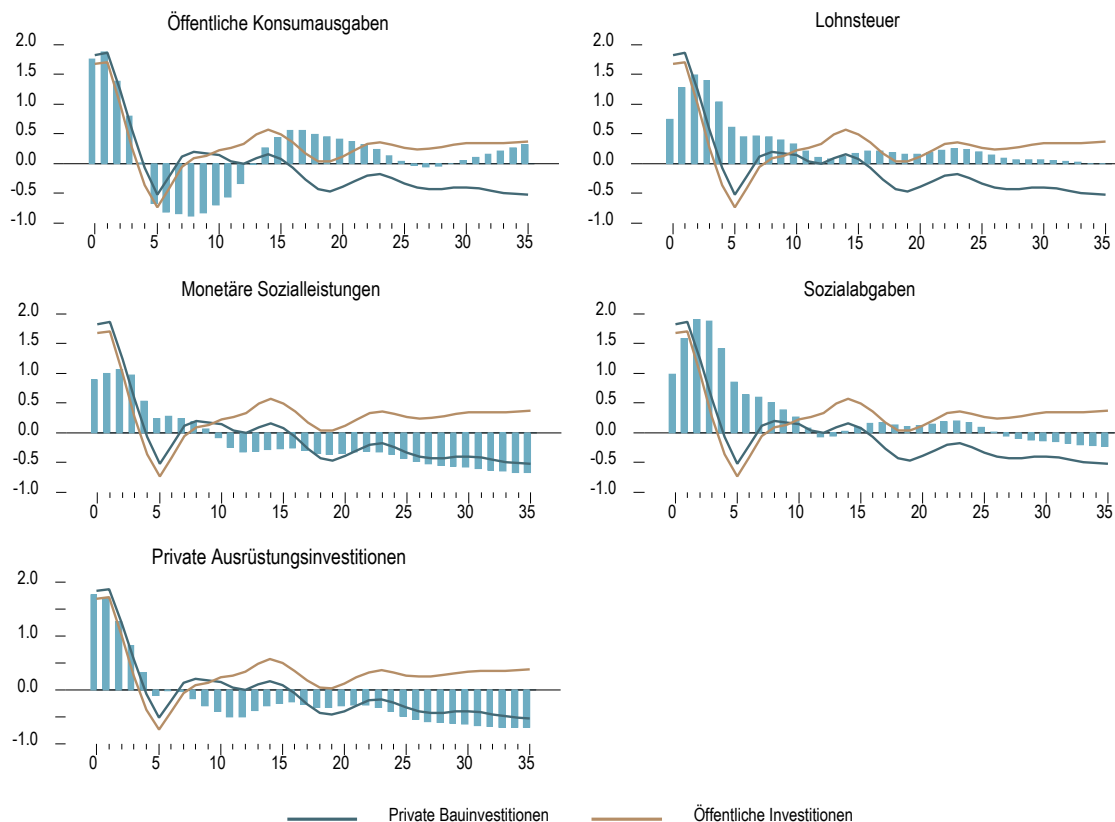
In der schweren konjunkturellen Krise steht die Regierung vor der Aufgabe, geeignete Instrumente zur Stabilisierung auszuwählen. Finanzpolitische Stimulierungsprogramme können an verschiedenen Stellen der Volkswirtschaft eingesetzt werden. In der Praxis wird typischerweise ein ganzes Bündel von Maßnahmen eingesetzt. Es dürfte von Interesse sein, wie hoch die Stabilisierungswirkungen von Maßnahmen, die die Bauinvestitionen in den Mittelpunkt stellen, im Vergleich zu alternativen Maßnahmen ausfallen.

Dazu sollen die Multiplikatoren der Maßnahmen verglichen werden. Die Finanzpolitik kann außer auf die Bauinvestitionen auf eine Reihe von gesamtwirtschaftlichen Größen direkt Einfluss nehmen. Auf der Ausgabenseite der öffentlichen Haushalte sind dies neben den öffentlichen Investitionen die öffentlichen Konsumausgaben und die monetären Sozialleistungen. Auf der Einnahmenseite stehen Veränderungen bei der Lohn- und Einkommensteuer oder bei den Beitragssätzen zur Sozialversicherung zur Auswahl. Außerdem kann die öffentliche Hand an Stelle der privaten Bauinvestitionen die privaten Investitionen in Ausrüstungen und Sonstige Anlagen fördern, sei es über Steuererleichterungen oder über Subventionen. Zum Zweck der Vergleichbarkeit ist für alle Maßnahmen ein identisches Volumen in Höhe von einem Prozent in Relation zum realen Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2020 unterstellt. Die Finanzierung der Stabilisierungsmaßnahmen wird jeweils im öffentlichen Haushalt sichergestellt; langfristig gilt weiter die Bedingung, dass die Schuldenstandsquote der öffentlichen Hand nicht höher sein darf als zu Beginn der Maßnahme. Der Literatur folgend wird weiterhin unterstellt, dass sich die Ausgaben für die jeweilige Komponente der gesamtwirtschaftlichen Verwendung bzw. die jeweilige Komponente des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte im ersten Jahr genau um den genannten Betrag erhöhen und der Impuls im darauffolgenden Jahr wieder auf null zurückgeht.

Es zeigt sich, dass die kumulierten Multiplikatoren des D\*-Modells für alle Maßnahmen, die direkt auf die Verwendungskomponenten wirken, in den ersten drei Jahren nach Umsetzung der Stabilisierungsmaßnahme sehr ähnlich ausfallen und etwa bei 1,8 liegen, einem Wert der sich bereits bei der groben Abschätzung der Größenordnung des Multiplikators in Abschnitt 2.2 oben gegeben hatte (Abb. 6). Die Multiplikatorwirkung ist in der Modellstruktur insgesamt angelegt und hängt kaum davon ab, über welche Verwendungskomponente die Nachfrageerhöhung erfolgt.

Jene Maßnahmen, die das verfügbare Einkommen der privaten Haushalte erhöhen, also die Senkung der Sozialabgaben und/oder der Lohnsteuer oder die Erhöhung der monetären Sozialleistungen weisen hingegen wie gemäß Abschnitt 2.2 zu erwarten geringere Multiplikatoren auf, insbesondere im ersten Jahr. Dies liegt daran, dass die privaten Haushalte die Erhöhung ihrer Haushaltseinkommen nicht vollständig für höhere private Konsumausgaben ausgeben, sondern einen Teil davon sparen, so dass die anregenden Wirkungen auf die gesamtwirtschaftliche Produktion und die Beschäftigung geringer ausfallen.

Mittelfristig dämpft die Finanzierung der Stabilisierungsmaßnahmen in Form von Steuererhöhungen die kurzfristig positiven Effekte der Maßnahmen. Hinzu kommen Preissteigerungen und eventuelle Zinserhöhungen der Zentralbank zur Dämpfung der Inflation, dies sorgt in allen Szenarien zwischen 10 und 15 Jahren nach Umsetzung der Stabilisierungsmaßnahmen für kumuliert negative Effekte in Bezug auf die reale Wirtschaftsleistung. Langfristig positive Effekte sind vor allem im Fall der öffentlichen Investitionen zu beobachten, hier liegt das reale Bruttoinlandsprodukt kumuliert betrachtet nach 35 Jahren rund 0,4 Prozent höher als im Basisszenario ohne zusätzliche Investitionen in Höhe von 30,7 Mrd. Euro. Auch im Falle der Lohnsteuersatz- und Sozialabgabensatzsenkung und sind geringfügige positive Effekte auszumachen. Kumuliert negative Effekte lassen sich hingegen bei den privaten Ausrüstungsinvestitionen und Bauinvestitionen feststellen. Die Finanzierung der Maßnahmen durch Steuererhöhungen wiegt hier die kurzfristig positiven Effekte auf. Ebenso ist dies im Fall der Erhöhung der monetären Sozialleistungen zu beobachten.

**Abb. 6: Multiplikatoren verschiedener finanzpolitischer Stabilisierungsmaßnahmen**

Anmerkungen: Fiskalischer Impuls in Höhe von 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Kumulierte Abweichungen des realen Bruttoinlandsprodukts von der Referenzlösung ohne die jeweilige Maßnahme in Prozent.  
Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tab. 3: Multiplikatoren verschiedener finanzpolitischer Stabilisierungsmaßnahmen**

Schocks	Differenz zum Basisszenario in Prozent nach Jahren					
	1	2	3	5	10	35
Private Bauinvestitionen	1,8	1,9	1,2	-0,1	0,2	-0,5
Öffentliche Investitionen	1,7	1,7	1,0	-0,4	0,1	0,4
Öffentliche Konsumausgaben	1,8	1,9	1,4	0,0	-0,8	0,3
Lohnsteuer	0,7	1,3	1,5	1,0	0,4	0,0
Monetäre Sozialleistungen	0,9	1,0	1,1	0,5	0,1	-0,7
Sozialabgaben	1,0	1,6	1,9	1,4	0,4	-0,2
Private Ausrüstungsinvestitionen	1,8	1,7	1,3	0,3	-0,3	-0,7

Anmerkungen: Fiskalischer Impuls in Höhe von 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Kumulierte Abweichungen des realen Bruttoinlandsprodukts von der Referenzlösung ohne die jeweilige Maßnahme in Prozent.  
Quelle: Eigene Berechnungen.

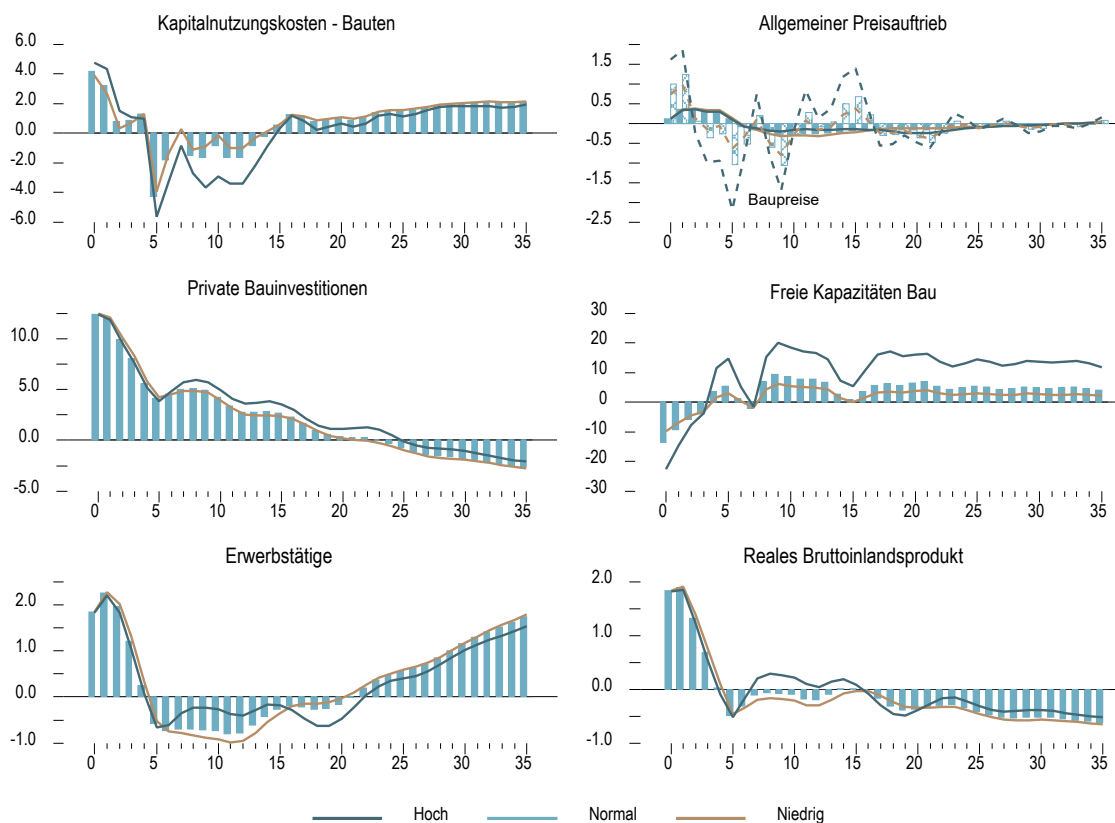
Alles in allem spricht die Multiplikatoranalyse hier nicht für oder gegen ein bestimmtes Stabilisierungsinstrument, sieht man einmal davon ab, dass die am verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte ansetzenden Maßnahmen, die die Lohnsteuer oder die Sozialbeiträge vermindern und/oder die monetären Sozialleistungen steigern, geringere Multiplikatoren haben, was jedoch bereits im theoretischen Grundmodell unter den dort getroffenen Annahmen der Fall ist. Dieser Unterschied in den gemessenen Multiplikatoren dürfte aber im Wesentlichen dem Design der Untersuchung geschuldet sein und kann daher nicht zum Maßstab für die Praxis genommen werden: Denn in Übereinstimmung mit der Literatur wird in der vorliegenden Untersuchung einfach angenommen, dass es möglich ist, die Ausgaben für öffentliche Investitionen bzw. für private Bauinvestitionen im ersten Jahr um den Betrag von 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt anzuheben, ohne genau zu spezifizieren, wie dies in der Praxis erreicht werden kann. Oben war bereits mehrfach darauf hingewiesen worden, dass dies in der Realität vermutlich nicht so einfach möglich ist, insbesondere

nicht bei den öffentlichen Investitionen, deren Gesamtvolumen nur etwa 3% des Bruttoinlandsprodukts ausmacht und die daher massiv erhöht werden müssten, um einen nennenswerten Impuls zu erzielen und deren Investitionsvorhaben zudem häufig lange Planungs- und Genehmigungszeiten haben. Von welchem Ausgabevolumen in der Realität kurzfristig ausgegangen werden kann, darüber geben die Modellergebnisse aber keine zuverlässige Auskunft, da spezielle Förderprogramme nicht untersucht wurden. Dagegen ist eine Senkung der Steuer- und Abgabensätze bzw. eine Erhöhung von Transferleistungen durch eine einfache Gesetzesänderung möglich (vgl. Döhrn et al. 2008), und sofern die marginale Konsumneigung sich nicht verändert, liefern die in Tab. 3 für diese Maßnahmen ermittelten Multiplikatoren gute Anhaltspunkte über die zu erwartenden Stabilisierungswirkungen, nicht zuletzt auch im Zeitablauf.

Angesichts der nach wie vor bestehenden Unsicherheiten über die Wirkungskanäle und Wirkungen einzelner Stabilisierungsmaßnahmen, die in einer Rezession im Übrigen anders sein könnten als bei normaler Konjunktur, spricht in der Praxis viel für einen breit diversifizierten Ansatz, der auf eine größere Anzahl von Maßnahmen setzt (Spilimbergo et al. 2009), dabei jedoch Maßnahmen mit einer hohen Multiplikatorwirkung priorisiert (Roos 2008).

#### 4.6 Zur Rolle des Auslastungsgrads der Produktionskapazitäten im Baugewerbe

Abb. 7: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen bei unterschiedlichen Auslastungsgraden der Produktionskapazitäten des Baugewerbes



Anmerkungen: Erhöhung der privaten Bauinvestitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten.  
Quelle: Eigene Berechnungen.

In Abschnitt 2.5 oben war aus theoretischer Perspektive argumentiert worden, dass der Auslastungsgrad im Baugewerbe einen direkten Einfluss auf die Entwicklung der Baupreise haben sollte. Unternehmen können ihre Produktionskapazitäten kurzfristig nicht unbegrenzt erweitern; bei bereits hoher Auslastung ist eine weitere Steigerung der Produktion mit überproportional steigenden Kosten (z.B. erhöhter Maschinenverschleiß, Nachtschichten) verbunden. Die Bauunternehmen befinden sich im ansteigenden Teil ihrer Stückkostenkurve. Bei einem hohen Auslastungsgrad führt ein betragsmäßig identischer Anstieg der Nachfrage nach Bauleistungen zu einem höheren Anstieg der Baupreise als bei geringem Kapazitätsauslastungsgrad. Der Zusammenhang von Preisen und Kapazitätsauslastung ist entsprechend nicht-linear, dies bestätigen auch die empirischen Schätzungen. Die Nicht-Linearität der Baupreise in Bezug auf Veränderungen der Kapazitätsauslastung ( $CAP^{Bau}$ ) wird durch die Verwendung der logarithmierten freien Kapazitäten  $FCAP^{Bau} = 100 - CAP^{Bau}$  umgesetzt (vgl. Meier et al. (2021), S. 43f.).

Die initiale Reaktion der freien Kapazitäten und damit die Erhöhung der Baupreise fällt in Abhängigkeit zum Ausgangsniveau des Auslastungsgrades unterschiedlich hoch aus. Ein im Ursprung hoher Auslastungsgrad (niedrige freie Kapazitäten) führt zu einer deutlich stärkeren Baupreissteigerung im Vergleich zum Szenario eines niedrigen Auslastungsgrades (Abb. 7). Infolgedessen steigen die realen Kapitalnutzungskosten für Bauten stärker, so dass der Anstieg der privaten Bauinvestitionen im Szenario eines hohen Auslastungsgrades schneller und stärker als im Szenario eines niedrigen Auslastungsgrades gebremst wird. Diese stärkere Dämpfung der Investitionstätigkeit in den Jahren nach dem Schock spiegelt sich in einem geringeren Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Erwerbstätigkeit wider.

**Tab. 4: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen bei unterschiedlichen Auslastungsgraden der Produktionskapazitäten des Baugewerbes**

Variablen	Differenz zum Basisszenario in Prozent nach ... Jahren					
	1	2	3	5	10	35
<b>Hoher Auslastungsgrad (80 Prozent)</b>						
Reale Kapitalnutzungskosten	4,8	4,4	1,5	1,0	-3,7	1,8
Allgemeiner Preisauftrieb	0,1	0,3	0,4	0,3	-0,2	0,0
Auftrieb der Baupreise	1,6	1,8	-0,2	-0,9	-1,7	0,0
Erwerbstätige	786,9	950,0	789,2	9,9	-130,7	631,4
Private Bauinvestitionen	12,4	11,9	9,5	5,2	5,7	-1,9
Freie Kapazitäten Baugewerbe	-22,5	-14,6	-7,7	11,5	20,1	13,0
Reales Bruttoinlandsprodukt	1,8	1,8	1,2	-0,1	0,3	-0,5
<b>Mittlerer Auslastungsgrad (65 Prozent)</b>						
Reale Kapitalnutzungskosten	4,2	3,2	0,7	1,3	-1,6	2,0
Allgemeiner Preisauftrieb	0,1	0,3	0,4	0,3	-0,3	0,0
Auftrieb der Baupreise	1,0	1,2	0,1	-0,3	-1,1	0,0
Erwerbstätige	790,9	970,1	842,5	84,2	-345,8	719,2
Private Bauinvestitionen	12,4	12,1	9,9	5,6	4,9	-2,5
Freie Kapazitäten Baugewerbe	-13,6	-9,4	-5,9	3,5	9,5	4,7
Reales Bruttoinlandsprodukt	1,8	1,9	1,3	0,0	-0,1	-0,6
<b>Niedriger Auslastungsgrad (50 Prozent)</b>						
Reale Kapitalnutzungskosten	3,9	2,7	0,3	1,3	-0,9	2,1
Allgemeiner Preisauftrieb	0,1	0,3	0,4	0,3	-0,3	0,0
Auftrieb der Baupreise	0,7	1,0	0,1	-0,1	-0,8	0,0
Erwerbstätige	792,4	978,3	865,3	121,1	-420,9	742,1
Private Bauinvestitionen	12,4	12,1	10,1	5,8	4,7	-2,6
Freie Kapazitäten Baugewerbe	-9,8	-6,9	-4,6	1,6	6,1	2,5
Reales Bruttoinlandsprodukt	1,8	1,9	1,4	0,1	-0,2	-0,6

Anmerkungen: Erhöhung der privaten Bauinvestitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Eine ökonomisch relevante Größenordnung erreichen die Unterschiede beim realen Bruttoinlandsprodukt allerdings erst ab dem vierten Simulationsjahr. Dies liegt zum einen daran, dass die Baupreise vergleichsweise langsam auf Veränderungen des Auslastungsgrades reagieren, zum anderen daran, dass die Elastizität der privaten Bauinvestitionen hinsichtlich der realen Kapitalnutzungskosten in den ersten Jahren nach einer Störung sehr gering ist. In den aus stabilisierungspolitischer Sicht bedeutsamen ersten drei Jahren spielen Unterschiede im Auslastungsgrad daher nur eine untergeordnete Rolle für die Wirkung von Stabilisierungsmaßnahmen (vgl. Meier und Dumoulin 2017, S. 20ff). Näherungsweise verhält sich die Volkswirtschaft empirisch offenbar tatsächlich so, wie es Keynes (1936) in seiner Analyse unterstellt hat, die keine Unterscheidung zwischen nominalen und realen Größen kannte und somit implizit von (näherungsweise) unveränderten Güterpreisen ausging.

#### 4.7 Zur Rolle der Geldpolitik

Wie stark die Inflation infolge einer expansiven Finanzpolitik steigt, bestimmt auch mit darüber, welche Bedeutung die Reaktion der Geldpolitik für die Höhe der Multiplikatoren hat. Hintergrund dabei ist, dass die Geldpolitik das reale Zinsniveau in Abhängigkeit von der Abweichung der (erwarteten) Inflationsrate von deren Zielwert setzt. Im Prinzip wird sie die Realzinsen also umso stärker erhöhen, je stärker die Inflation infolge der stabilisierungspolitischen Maßnahme steigt, und dies wird den Erfolg der finanzpolitischen Stabilisierungspolitik zumindest teilweise konterkarieren. Wie ausgeprägt dieser Effekt ausfällt, hängt zum einen davon ab, wie aggressiv die Notenbank grundsätzlich auf ein Anziehen der Inflation reagiert, d. h. vom relevanten Koeffizienten ihrer Reaktionsfunktion. Zum anderen ist es vom absoluten Zinsniveau in der Ausgangslage abhängig. Denn der wesentliche Übertragungskanal einer absoluten Veränderung des realen Zinsniveaus verläuft über die dadurch ausgelöste relative Änderung der realen Kapitalnutzungskosten für Bauten und für Ausrüstungsgüter; letztere fällt für eine gegebene absolute Änderung umso stärker aus, je geringer die Nominalzinsen in der Ausgangslage sind. Ähnlich wie die Rolle des Auslastungsgrades der Kapazitäten des Baugewerbes, so ist auch die der Geldpolitik geprägt durch eine Nicht-Linearität. Und ähnlich wie im ersteren Fall, ist diese in der gegenwärtigen Situation empirisch von Bedeutung. Denn nicht nur ist der Auslastungsgrad der Kapazitäten im Baugewerbe derzeit besonders hoch, sondern außerdem sind die Zinsen auf einem historisch niedrigen Niveau.

Im D\*-Modell ziehen die Zinsen im ersten und zweiten Jahr der Simulationen für die Erhöhung der öffentlichen Investitionen bzw. der privaten Bauinvestitionen jeweils um 0,1 Prozentpunkte an (vgl. Tab. 1 und Tab. 2 oben). Absolut betrachtet ist der Anstieg gering. In der ökonomisch relevanten relativen Betrachtung, die die genannte Nicht-Linearität impliziert, ist der Effekt nennenswert: Die Kapitalnutzungskosten für Bauten erhöhen sich dadurch im ersten Jahr um 4,4% bzw. 4,7%. Der beschriebene und im D\*-Modell hinterlegte Zusammenhang, nachdem die Geldpolitik einer expansiven Finanzpolitik tendenziell entgegenwirkt, dürfte allerdings hauptsächlich bei normaler Konjunktur gelten. Für eine schwere Rezession ist es plausibel anzunehmen, dass Geldpolitik und Finanzpolitik bei der Stabilisierung der Konjunktur nicht gegeneinander, sondern miteinander arbeiten. Eine solche Zusammenarbeit bedeutet, dass die Geldpolitik einem expansiven finanzpolitischen Impuls nicht unmittelbar entgegenwirkt, sondern für einen längeren Zeitraum passiv oder „akkommodierend“ bleibt. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Geldpolitik die „effektive Nullzinsgrenze“ erreicht hat, aus stabilitätspolitischer Sicht aber weitere gesamtwirtschaftliche Impulse für geboten hält (Woodford 2011).<sup>23</sup> Spätestens in einer solchen Situation wird die Geldpolitik die Schützenhilfe vonseiten der

---

<sup>23</sup> Die „effektive Nullzinsgrenze“ liegt zwar noch nicht vor, wenn die Notenbank- und Geldmarktzinsen den Wert von Null erreicht haben, da die Notenbank dann noch die längerfristigen Zinsen am Kapitalmarkt durch Anleihekäufe oder die Beeinflussung der mittelfristigen Zinserwartungen („Forward Guidance“) beeinflussen kann, so wie es die EZB seit 2015 tut. Diese Politik hat allerdings negative Nebenwirkungen für die Stabilität des Finanzsystems, nicht zuletzt, weil die Gewinnmarge der Banken von der Fristentransformation und damit vom Abstand zwischen lang- und kurzfristigen Zinsen abhängt, der durch diese Politik verringert wird, vgl. Porcellacchia (2021). Daher kann eine Notenbank in einer Welt mit Bargeld als Zahlungsmittel, die Kapitalmarktzinsen nicht beliebig weit verringern, sondern nur bis zur „effektiven Nullzinsgrenze“, bei der die erwarteten positiven Wirkungen der Niedrigzinsen gerade noch die negativen übersteigen.

Finanzpolitik dankend annehmen oder sogar einfordern; eine vorausschauende koordinierte Politik wird es nicht einmal zu einer solchen Situation kommen lassen. Um die Auswirkungen einer akkommodierenden Geldpolitik nach einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen zu analysieren, wird die geldpolitische Reaktion der Zentralbank für die ersten zwei Jahre nach der Investitionssteigerung ausgeschaltet. Technisch bedeutet dies, dass der Kapitalmarktzinssatz im Schockszenario in diesen beiden Jahren dem Kapitalmarktzinssatz im Basisszenario entspricht. Erst ab dem dritten Jahr reagiert die Geldpolitik wieder entsprechend ihrer Reaktionsfunktion auf die wirtschaftliche Lage, insbesondere auf die Inflationserwartungen.

**Tab. 5: Kumulierte Multiplikatoren von Bauinvestitionen in Abhängigkeit von der Geldpolitik**

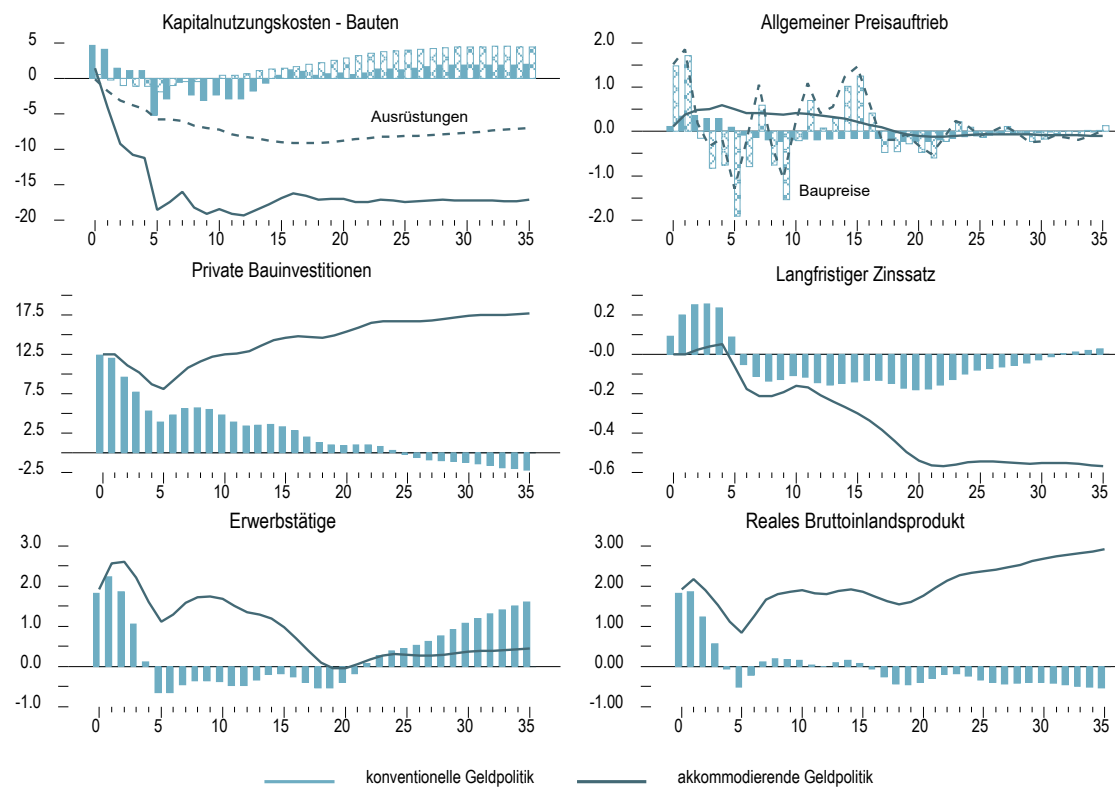
Variablen	Differenz zum Basisszenario in Prozent nach ... Jahren					
	1	2	3	5	10	35
<b>Öffentliche Investitionen</b>						
<i>Konventionelle Geldpolitik</i>						
Reale Kapitalnutzungskosten	4,4	3,9	1,1	0,8	-2,8	-0,2
Allgemeiner Preisauftrieb	0,1	0,3	0,3	0,2	-0,2	0,1
Auftrieb der Baupreise	1,4	1,6	-0,2	-0,7	-1,5	0,0
Erwerbstätige	735,0	890,1	689,7	-138,7	-162,6	222,4
Private Bauinvestitionen	2,1	1,7	0,4	-1,9	0,7	0,3
Reales Bruttoinlandsprodukt	1,7	1,7	1,0	-0,4	0,1	0,4
<i>Akkommodierende Geldpolitik</i>						
Reale Kapitalnutzungskosten	1,3	-3,8	-8,8	-10,8	-17,7	-18,1
Allgemeiner Preisauftrieb	0,1	0,4	0,4	0,5	0,3	-0,1
Auftrieb der Baupreise	1,4	1,8	0,1	-0,2	-1,0	-0,1
Erwerbstätige	767,8	1024,4	981,3	469,5	685,2	-275,6
Private Bauinvestitionen	2,2	2,2	1,7	1,3	7,0	18,6
Reales Bruttoinlandsprodukt	1,8	2,0	1,6	0,7	1,7	3,5
<b>Private Bauinvestitionen</b>						
<i>Konventionelle Geldpolitik</i>						
Reale Kapitalnutzungskosten	4,6	4,1	1,4	1,1	-3,2	1,8
Allgemeiner Preisauftrieb	0,1	0,3	0,4	0,3	-0,2	0,0
Auftrieb der Baupreise	1,5	1,7	-0,2	-0,8	-1,5	0,0
Erwerbstätige	787,9	954,5	800,8	24,6	-183,3	659,3
Private Bauinvestitionen	12,4	11,9	9,6	5,2	5,5	-2,1
Reales Bruttoinlandsprodukt	1,8	1,9	1,2	-0,1	0,2	-0,5
<i>Akkommodierende Geldpolitik</i>						
Reale Kapitalnutzungskosten	1,4	-4,1	-9,2	-11,3	-19,1	-17,3
Allgemeiner Preisauftrieb	0,1	0,4	0,5	0,6	0,4	-0,1
Auftrieb der Baupreise	1,5	1,9	0,2	-0,2	-1,1	-0,1
Erwerbstätige	823,1	1098,4	1113,5	676,7	725,6	125,2
Private Bauinvestitionen	12,5	12,4	11	8,7	12,2	17,6
Reales Bruttoinlandsprodukt	1,9	2,2	1,9	1,1	1,9	2,9

Anmerkungen: Erhöhung der jeweiligen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der Investitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten. Als „Temporär passiv“ ist eine Geldpolitik unterstellt, die die Zinsen in den ersten beiden Jahren der Simulation unverändert lässt.

Quelle: Eigene Berechnungen.



**Abb. 8: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Abhängigkeit von der Geldpolitik**



Anmerkungen: Erhöhung der jeweiligen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten. Als „akkommodierend“ ist eine Geldpolitik unterstellt, die die Zinsen in den ersten beiden Jahren der Simulation unverändert lässt.  
Quelle: Eigene Berechnungen.

In Übereinstimmung mit der Literatur zeigt sich, dass die Annahmen über die Reaktion der Geldpolitik maßgebliche Auswirkungen auf die Höhe des geschätzten Multiplikators haben, allerdings ähnlich wie im Fall des Auslastungsgrades der Kapazitäten im Baugewerbe im ersten Jahr praktisch noch nicht. Im ersten Jahr fällt der Multiplikator mit 1,8 (öffentliche Investitionen) bzw. 1,9 (private Bauinvestitionen) nur jeweils um 0,1 höher aus (Tab. 5). Hintergrund ist auch in diesem Fall, dass der Anstieg der Güterpreise bzw. dessen erwarteter Wert zunächst kaum reagieren, so dass auch eine aktive Geldpolitik keinen Anlass für eine nennenswerte Straffung sehe. Hinzu kommt, dass selbst im Fall einer solchen Straffung, die Wirkung erst nach einem Jahr einsetzt und dann noch relativ gering ist. Im zweiten Jahr ist der Multiplikator mit 2,0 bzw. 2,2 dann allerdings jeweils um 0,3 höher, d. h. es ergibt sich trotz des Wegfalls des fiskalischen Impulses immerhin noch eine merkliche Zunahme der gesamtwirtschaftlichen Produktion. Bei „normaler“ Ausrichtung der Geldpolitik beträgt die Zunahme im zweiten Jahr nur 0,1.

Ab dem dritten Jahr sinkt die Produktion gegenüber dem Vorjahr wieder. Doch obwohl die Notenbank ab Jahr 3 annahmegemäß wieder entsprechend ihrer Reaktionsfunktion agiert, fällt der Rückgang niedriger aus als im Szenario, in dem sie dies vom Anfang der Simulation tut (Abb. 8). Das in den beiden ersten Jahren gesunkene Zinsniveau wirkt weiter stimulierend auf die Konjunktur. Dieser Effekt zeigt sich besonders ausgeprägt in der Kumulation über die lange Frist. Aufgrund der oben beschriebenen Nichtlinearität, mit der die Zinsen Einfluss auf die Realwirtschaft nehmen, ist dieser Einfluss angesichts des aktuell sehr niedrigen Zinsniveaus besonders groß.

## 4.8 Zusammenfassung

Maßnahmen, die auf eine Erhöhung der Ausgaben für Bauinvestitionen setzen, gehören zu den klassischen Instrumenten der fiskalischen Stabilisierungspolitik. Die empirische Untersuchung mithilfe des makroökonomischen D\*-Modells von Kiel Economics hat gezeigt, dass dies sachlich unter bestimmten Annahmen voll gerechtfertigt ist. Steigerungen der öffentlichen und/oder privaten Bauinvestitionen vermögen die gesamtwirtschaftliche Produktion und die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung deutlich anzuregen. Ein auf ein Jahr begrenztes Programm für Mehrausgaben für Bauinvestitionen in Höhe von 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt – gegenwärtig reichlich 30 Mrd. Euro – führt im Jahr der Auflage des Programms und im Jahr danach jeweils zu einer Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Produktion um etwa 2% im Vergleich zu einem Szenario ohne dieses Programm. Ein solches Programm sichert dabei bis zu 1 Mio. Arbeitsplätze und impliziert einen Beschäftigungsmultiplikator von in der Spitze 2,5. Die Arbeitslosenquote fällt um bis zu 1½ Prozentpunkte geringer aus. Das Programm belastet den Staatshaushalt mit einem Finanzierungsdefizit von rund 8 Mrd. Euro, finanziert sich also in den ersten Jahren zu zwei Dritteln selbst. Die Inflation beschleunigt sich in den ersten Jahren des Programms um 0,1 bis 0,3 Prozentpunkte.

Unterstellt ist dabei, dass die Notenbank die Stabilisierung in diesem Zeitraum nicht durch Zinserhöhungen bremst, was in einer schweren Rezession auch nicht zu erwarten ist. Für die Größenordnung der kurzfristigen Stabilisierungseffekte ist diese Annahme allerdings nicht entscheidend. Ebenso wenig spielt die Auslastung der Kapazitäten des Baugewerbes dafür eine wichtige Rolle. Zwar wird bei hohem Auslastungsgrad ein Teil des Ausgabenimpulses durch steigende Baupreise aufgezehrt, das Ausmaß dieses Effekts ist allerdings in den stabilisierungspolitisch entscheidenden ersten beiden Jahren nicht so, dass sie Wirksamkeit der Maßnahme in Frage stellen würde.

Mit einer Größenordnung von 2 im stabilisierungspolitisch relevanten Zeitfenster liegen die hier für die deutsche Wirtschaft ermittelten Multiplikatoren sehr nah am Konsens der Literatur. Sowohl die Meta-Analysen von Gechert (2015) und von Gechert und Rannenberg (2018) als auch die auf sieben DSGE-Modellen basierende Untersuchung von Coenen et al. (2012) kommen zu Multiplikatoren in dieser Größenordnung, ebenso wie eine Untersuchung mit dem globalen DSGE-Modell des Internationalen Währungsfonds (IWF 2014). Auch die auf einer Input-Output-Analyse basierende Untersuchung von Barabas et al. (2011) ergab Multiplikatoren in dieser Größenordnung.<sup>24</sup>

Allen Multiplikatorstudien gemein ist das methodische Problem, dass sie nur eingeschränkt aussagefähig hinsichtlich des Zeitrahmens sind, indem mit den Stimulierungsergebnissen gerechnet werden kann. In den Untersuchungen wird stets einfach unterstellt, dass es dem Staat gelingt, den zur Stabilisierung vorgesehenen Betrag zügig in den Privatsektor zu schleusen. Nur unter dieser Annahme ergeben sich die errechneten Stabilisierungseffekte mit dem errechneten zeitlichen Profil. In der Praxis wird das zeitliche Profil der Effekte davon abhängen, welche Stabilisierungsinstrumente konkret gewählt werden.

Für die Höhe der Stabilisierungswirkungen ist es unerheblich, ob der finanzpolitische Impuls über eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen oder der privaten Bauinvestitionen umgesetzt wird; die Modellsimulationen lassen im stabilisierungspolitischen relevanten Zeitfenster nahezu gleiche Ergebnisse erwarten. Der Vorzug sollte grundsätzlich Maßnahmen gegeben werden, die kurzfristig hinreichend viele Ausgaben generieren und dabei idealerweise auch private Ersparnisse zusätzlich zu den Staatsausgaben mobilisieren. Hierbei kann eine strenge zeitliche Begrenzung des Programms, etwa auf 12 oder 18 Monate, hilfreich sein. Zudem dürfte ein Fokus auf Maßnahmen, die keine umfangreichen Planungs- und Genehmigungsprozesse erfordern, wie dies bei Sanierungsmaßnahmen im Bestand eher der Fall sein dürfte als bei Neubauten, einer schnellen Umsetzung förderlich sein. Größere öffentliche Bauprojekte eignen sich insofern tendenziell eher nicht, um rasch die Ausgaben zu erhöhen, zumal das Volumen der öffentlichen Bauinvestitionen insgesamt

---

<sup>24</sup> Dass Barabas et al. (2011) trotz sogar geringfügig höherer Multiplikatoren zu einer deutlich geringeren Selbstfinanzierungsquote von 27% kommen als die vorliegende Untersuchung (67%) dürfte daran liegen, dass sie mit spürbar höheren Zinsen auf Staatsschulden rechneten (4,3% statt den 0%).

nicht so groß ist, dass damit allein ein nennenswerter Impuls zu erzielen ist. Dies spricht dafür, Ausgabenprogramme für öffentliche und private Programme zu kombinieren und diese ggf. noch mit Programmen, die auf Stimulierung der privaten Konsumausgaben abzielen zu ergänzen. Dass die öffentlichen Bauinvestitionen in einem solchen Programmpaket ihre Wirkung erst später entfalten, kann dann sogar ein Vorteil sein, signalisiert es doch den privaten Haushalten und Unternehmen, dass sich die öffentliche Hand für Jahre zu einer Anregung der Wirtschaftsleistung verpflichtet und insofern mehr als ein konjunkturelles Strohfeuer zu entfachen trachtet. Dies dürfte sich positiv auf die Stabilisierung der Erwartungen und damit auf die Investitionsbereitschaft auswirken. Noch größer fällt dieser Erwartungsstabilisierungseffekt aus, wenn die öffentlichen Investitionen längerfristig das Produktivitätswachstum anregen und damit das Produktionspotential anheben würden. Darum wird es im nächsten Kapitel gehen.

## 5. Produktivitätswirkungen öffentlicher Investitionen

Bislang wurde im Rahmen der empirischen Untersuchung die Annahme gemacht, dass öffentliche Investitionen konzeptionell die gleichen gesamtwirtschaftlichen Wirkungen entfalten wie private Investitionen. Eine Erhöhung der Investitionen führt danach zu einer Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage. Es ist dieser Effekt, an dem die makroökonomische Stabilisierungspolitik ansetzt, die bislang im Mittelpunkt des Interesses stand. Daneben führen höhere Investitionen zu einem größeren Kapitalstock und damit zu einem höheren Produktionspotential. Da der Kapitalstock in der Regel ein Vielfaches der Investitionen eines Jahres ausmacht, ist die relative Erhöhung des Kapitalstocks jedoch immer geringer als die der Investitionen, der Nachfrageeffekt überwiegt unter diesen Annahmen somit den Kapazitäts- oder Potentialeffekt. Für die Wirtschaftspolitik sind öffentliche Investitionen allerdings nicht nur aus der Sicht der Stabilisierung der Konjunktur von Interesse. Öffentliche Investitionen können weitere gesamtwirtschaftliche Wirkungen entfalten, die als „Wachstums-“ oder „Produktivitätseffekte“ bezeichnet werden können.

### 5.1 Theoretischer Hintergrund

Öffentliche Investitionen werden im Idealfall nur dann vom Staat getätigt, wenn es darum geht, die Versorgung mit „öffentlichen Gütern“ sicherzustellen oder zu verbessern. Als öffentliche Güter werden Güter und Dienstleistungen bezeichnet, deren Nutzung sich zum einen nicht oder nur unter sehr hohen Kosten auf wenige Nutzer beschränken lässt (Eigenschaft der Nicht-Ausschließbarkeit von der Nutzung) und bei denen zum anderen die Nutzung durch einen Nutzer nicht dazu führt, dass andere Nutzer davon weniger nutzen können (Eigenschaft der Nicht-Rivalität der Nutzung) (vgl. z. B. Varian 1990, S. 559ff.). Da der Markt solche Güter und Dienstleistungen nicht oder nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stellt, kann der Staat die gesamtwirtschaftliche Allokation verbessern, wenn er diese Güter und Dienstleistungen produziert und der Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung stellt. Die Finanzierung erfolgt über Steuern und Abgaben.

Ob es sich bei einem Gut um ein öffentliches Gut handelt, lässt sich daran ermesen, ob eine Bereitstellung dieses Gutes durch den Staat eher in Konkurrenz zu privaten Angeboten steht oder ob es diese ergänzt. Im ersteren Fall würde eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen private Investitionen verdrängen; so verringert etwa die Eröffnung eines öffentlichen Schwimmbads die Attraktivität privatwirtschaftlich betriebener Sport- und Freizeitstätten in der Umgebung und lässt ein Nachlassen der privaten Investitionen in diesem Bereich erwarten. Öffentliche Straßen und Wasserwege, Kanalisation, Bildungseinrichtungen und die (Grundlagen-) Forschung, der Schutz privater (Eigentums-) Rechte und deren effiziente Transaktion durch die öffentliche Verwaltung, Polizei und Justiz dürften die Angebote privater Anbieter eher ergänzen. Im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Produktionstechnologie wirken diese Güter und Dienstleistungen komplementär zu den privaten Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital, d. h. sie steigern deren Produktivität oder ermöglichen diese erst. Genau aus diesem Grund sind beispielsweise die Preise privater Gebäude und Grundstücke dort, wo U-Bahn-Stationen und/oder Autobahnanschlüsse rasch zu erreichen sind, typischerweise höher als anderswo.

Eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks durch eine Zunahme der öffentlichen Investitionen kann daher prinzipiell mit einem Anstieg der Produktivität der privaten Produktionsfaktoren verbunden sein. Eine solche höhere Produktivität des privaten Kapitals würde ihrerseits jedoch den Anreiz zu vermehrten privaten Investitionen setzen. Statt zu einer Verdrängung privater Investitionen, wie sie typischerweise bei öffentlichen oder öffentlich induzierten Investitionen zu erwarten ist, käme es zu einer Stimulierung der privaten Investitionstätigkeit (Crowding-In).

Auf einer konzeptionellen Ebene lässt sich dieser Aspekt öffentlicher Investitionen mit dem Ansatz von Aschauer (1989) untersuchen. Unterstellt sei wie bislang eine gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion, die die Herstellung des Bruttoinlandsprodukts  $Y$  beschreibt, als Kombination der primären Produktionsfaktoren Arbeit  $L$  und Kapital  $K$ . Zum Input an Produktionsfaktoren kommt das Niveau der Totalen Faktorproduktivität ( $TFP$ ) hinzu, von der unterstellt wird, dass sie „arbeitsvermehrend“ bzw. –sparend wirkt, da sich sonst kein Wachstumsgleichgewicht darstellen lässt (Barro und Sala-i-Martin 1999, S. 54f.). Unter der Annahme einer

Substitutionselastizität von 1 zwischen den Produktionsfaktoren und bei konstanten Skalenerträgen lässt sich die Produktionsfunktion dann wie bisher angenommen schreiben als

$$Y = (TFP L)^{\alpha} K^{1-\alpha} \quad (14)$$

wobei  $\alpha$  die Produktionselastizität der Arbeit darstellt.

Führen öffentliche Güter dazu, dass der Grad der Arbeitsteilung oder die Ausbildung und der Wissensstand verbessert werden, so steigt dadurch die Totale Produktivität der privaten Produktionsfaktoren. Um diese Hypothese empirisch zu prüfen, führt Aschauer (1989) den Bestand an öffentlichen Kapitalgütern  $K_G$  explizit in die Produktionsfunktion (14) ein; die Annahme dahinter ist, dass deren Leistungsabgabe in Form von öffentlichen Gütern proportional zum Bestand ist (Bom und Ligthart 2014). Dies impliziert wiederum, dass sich die Totale Faktorproduktivität aufteilen lässt in den bislang unterstellten, nicht näher identifizierten Teil  $\overline{TFP}$  und den Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks

$$TFP = \overline{TFP} K_G^{\omega_G} \quad (15)$$

wobei  $\omega_G$  die Stärke des Effekts auf die Totale Faktorproduktivität misst. Setzt man diese Aufteilung in die Produktionsfunktion (14) ein, so erhält man

$$Y = (\overline{TFP} L)^{\alpha} K^{1-\alpha} K_G^{\theta_G} \quad , \quad \theta_G = \omega_G \alpha \quad (16)$$

Hat der öffentliche Kapitalstock keinen Einfluss auf die Totale Faktorproduktivität ( $\theta_G = 0$ ), dann stimmen  $TFP$  und  $\overline{TFP}$  und die Produktionsfunktionen (14) und (16) überein und öffentliches Kapital wirkt nicht anders als privates Kapital.<sup>25</sup> D. h. es steigert selbstverständlich die Produktivität des Arbeitseinsatzes, aber eben nicht mehr als es das gleiche Volumen an privatem Kapital tut. Liegt  $\theta_G > 0$ , so gehen vom öffentlichen Kapitalstock stärkere Produktivitätswirkungen als vom privaten Kapitalstock aus.

Ein Parameter  $\theta_G > 0$  sagt allerdings allein noch nichts über die Höhe der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen einer Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks, d. h. deren Multiplikator, aus. Denn eine Steigerung der Totalen Faktorproduktivität impliziert, dass die Grenzproduktivitäten der privaten Produktionsfaktoren und damit deren nutzen- bzw. gewinnmaximale Einsatzmengen zunehmen (Ramey 2021, Baxter und King 1993). Der Multiplikator dürfte daher in der Regel größer als  $\theta_G$  sein. Wie stark diese indirekten Effekte und damit der Gesamteffekt ausfallen, lässt sich nur mithilfe eines strukturellen gesamtwirtschaftlichen Modells oder einer vektorautoregressiven Modellierung ermitteln. Unten wird mithilfe von Zeitreihendaten für Deutschland zunächst die Elastizität  $\theta_G$  geschätzt. Danach wird mithilfe des D\*-Modells der Multiplikator einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen unter Einschluss des Produktivitätseffekts neu berechnet.

## 5.2 Literaturüberblick

Zur empirischen Untersuchung der Produktivitätswirkung öffentlicher Investitionen eignen sich sowohl die Bestimmungsgleichung für die Totale Faktorproduktivität (15) als auch die Produktionsfunktion (16). Die Literatur verwendet hauptsächlich die Produktionsfunktion, macht dabei allerdings überwiegend die Annahme, dass der technische Fortschritt nicht nur arbeits-, sondern allgemein factorsparend (Hicks-neutral) wirkt. Für den Vergleich mit Schätzergebnissen, die unter der in Gleichgewichtsmodellen zwingenden Annahme arbeitsparenden Fortschritts ermittelt wurden, sind Schätzwerte für  $\theta_G$ , wie sich aus Gleichung (16) ablesen

<sup>25</sup> Aschauer (1989) und die von ihm angestoßene Literatur unterstellen im Unterschied zu der Formulierung in (14), dass nur das private Kapital zusammen mit der Arbeit konstante Skalenerträge aufweist. In der Formulierung in (16) wird dem öffentlichen Kapitalstock auch ein direkter Beitrag zur Produktion, neben seinem Einfluss auf die Totale Produktivität gestattet, wie dies bislang bereits angenommen worden war. Der Unterschied lässt sich am Beispiel einer Straße verdeutlichen. Gemäß (16) gibt eine Straße eine volkswirtschaftliche Leistung ab und stellt insofern einen Teil des Anlagevermögens und des Produktionspotentials dar, selbst wenn sie nicht zur Erhöhung der Arbeitsteilung (oder des Wissensstandes) beiträgt, d. h. wenn  $\theta_G = 0$ . In der Formulierung von Aschauer (1989) wäre sie in diesem Fall unproduktiv und nicht Teil des Produktionspotentials; öffentliche Investitionen wären dann in ihrer Wirkung identisch mit öffentlichem Konsum. Tatsächlich handelt es sich um zwei unterschiedliche Perspektiven auf dasselbe Problem. Der Vorzug von (16) ist, dass diese Formulierung die Standard-Produktionsfunktion der Makroökonomik (14) als Spezialfall enthält.

lässt, durch den Wert der Produktionselastizität der Arbeit  $\alpha$  zu teilen. Letztere entspricht bei vollständiger Konkurrenz auf den Güter- und Faktormärkten der gesamtwirtschaftlichen Lohnquote, die bei zwei Dritteln liegt. Die umgerechneten Werte werden im Folgenden in Klammern hinter den Originalwerten der Quellen angegeben.

Aschauer (1989) schätzt den Parameter  $\theta_G$  auf der Basis empirischer Varianten sowohl von (15) als auch von (16). Anhand von Daten der Vereinigten Staaten für den gesamten Nettokapitalstock an nichtmilitärischen Anlagen aller Gebietskörperschaften gemäß VGR über den Zeitraum von 1949 bis 1985 ermittelt er gestützt auf Gleichung (15) einen Wert für  $\theta_G$  in Höhe von 0,49 (0,73) und gestützt auf Gleichung (16) einen von 0,39 (0,58), wobei letztere Spezifikation von ihm präferiert wird. Dieser Schätzwert besagt, dass eine exogene Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks um 1% bei unveränderten Einsatzmengen von Arbeit und privatem Kapital das reale Bruttoinlandsprodukt langfristig um 0,39% erhöht. Oben war bereits darauf hingewiesen worden, dass dieser Wert nicht mit dem Multiplikator einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen verwechselt werden darf, da er die indirekten Wirkungen infolge eines höheren Faktoreinsatzes unberücksichtigt lässt.

Der Autor untersucht auch die verschiedenen Komponenten des öffentlichen Kapitalstocks und kommt zu dem Ergebnis, dass Bauten, die rund 93% davon ausmachen, den für die Totale Faktorproduktivität entscheidenden Teil des nichtmilitärischen Kapitalstocks darstellen. Rund 55% des gesamten öffentlichen Kapitalstocks besteht aus der sogenannten Kern-Infrastruktur, zu der er Straßen und Fernstraßen, Flughäfen, die Strom- und Gasversorgung, den öffentlichen Nahverkehr, öffentliche Krankenhäuser sowie die Wasser- und Abwasserversorgungssysteme zählt. Diese haben seinen Schätzungen zufolge naturgemäß den größten Einfluss auf  $\theta_G$ . Schließlich untersucht der Autor den militärischen Teil des öffentlichen Kapitalstocks, vermag dafür aber, in Übereinstimmung mit den theoretischen Überlegungen, keinen signifikanten Produktivitätseinfluss festzustellen.

Die Untersuchung von Aschauer (1989) weist methodische Schwächen auf.<sup>26</sup> So berücksichtigt sie die Dynamik der verwendeten Zeitreihen und deren Trendbehaftheit nur unzureichend; außerdem wird der Möglichkeit, dass der öffentliche Kapitalstock seinerseits vom Niveau der Totalen Faktorproduktivität abhängt und insofern statistisch nicht als exogen betrachtet werden kann, nicht ausreichend Rechnung getragen. Auch könnten dem Modell, das Aschauer (1989) zur Beschreibung des exogenen Teils der Totalen Faktorproduktivität verwendet, wichtige Treibervariablen fehlen, die ihrerseits mit dem öffentlichen Kapitalstock korrelieren, was zu verzerrten Schätzern für dessen Einfluss führen würde. Die Untersuchung wurde zudem vielfach für andere Länder wiederholt und dabei methodisch variiert. Von den zahlreichen empirischen Arbeiten, die seither dazu erschienen sind, geben die von Kamps (2004), Bom und Ligthart (2014) zusammen mit dem Internationalen Währungsfonds (IWF, 2014) einen guten Überblick über die in der Literatur gängigen Schätzwerte. Ramey (2021) liefert einen aktuellen Gesamtüberblick.

Kamps (2004) schätzt vergleichbare Daten für den öffentlichen (Netto-) Kapitalstock durch Kumulation der Daten zu den öffentlichen Investitionen gemäß der von der OECD veröffentlichten VGR für 22 Länder für den Zeitraum von 1960 bis 2001 und verwendet diese für verschiedene empirische Tests der Hypothese Aschauers (1989) mittels Gleichung (16) über diesen Zeitraum. Seine Schätzergebnisse für den direkten Effekt einer Erhöhung des Kapitalstocks  $\theta_G$  bei Einzelbetrachtung jedes Landes sind, in Übereinstimmung mit der Literatur, sehr heterogen; sie liegen allerdings mehrheitlich jenseits von 0,5 und damit spürbar höher als der Schätzwert Aschauers (1989) für die Vereinigten Staaten. Für Deutschland liegt der Schätzwert bei 0,877 und ist signifikant. Kamps (2004) testet die Hypothese anschließend mit einem Panel-Kointegrations-Ansatz über den Zeitraum von 1970 bis 2001 und erhält für den Durchschnitt über alle 22 Länder einen hochsignifikanten Schätzwert für  $\theta_G$  in Höhe von 0,31 (0,48). Schließlich modelliert er, wiederum für jedes der 22 Länder, die gesamtwirtschaftliche Produktion, den öffentlichen Kapitalstock und den private Kapitalstock interdependent in einem vektorautoregressiven Modell. Die Ergebnisse sind allerdings wieder sehr heterogen und las-

---

<sup>26</sup> Einen Überblick über die Kritik geben Bom und Ligthart (2014), S. 893ff.

sen sich daher nicht verallgemeinern. Für Deutschland ermittelt er einen signifikanten Langfristmultiplikator in Höhe von 0,53, danach hat eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks um 1% einen Anstieg des realen Bruttoinlandsprodukts um 0,53% zur Folge.

Einen systematischen Zugriff auf die Literatur zur Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks bietet die Meta-Studie von Bom und Ligthart (2014). Die Autoren untersuchen insgesamt 578 Schätzwerte für den Parameter  $\theta_G$  aus 68 zwischen 1983 und 2008 erschienen Studien (darunter die von Kamps (2004)), von denen knapp die Hälfte sich auf Daten für die Vereinigten Staaten stützt. Der einfache Durchschnitt über alle Schätzwerte beträgt 0,19 (0,28), allerdings mit einer hohen Standardabweichung von 0,31, die impliziert, dass auch ein gänzlich Fehlen eines Einflusses der öffentlichen Investitionen auf die gesamtwirtschaftliche Produktion ( $\theta_G = 0$ ) nicht ausgeschlossen werden kann. Der Median der Schätzwerte liegt mit 0,12 (0,19) deutlich niedriger als der Durchschnitt, was auf das Vorliegen von Ausreißern hindeutet. Nachdem die Autoren statistisch für zahlreiche Aspekte des Studienaufbaus, darunter die statistische Methode, die Definition der Kapitalstockdaten sowie den genauen Untersuchungszeitraum und das untersuchte Land kontrolliert haben, kommen sie zu einem mittleren Langfristschätzwert für  $\theta_G$  in Höhe von 0,12 (0,19) bzw. 0,19 (0,28), wenn es sich nicht um Daten auf Länder-, sondern auf Regionalebene handelt. Diese Werte liegen deutlich unter den Schätzwerten von Aschauer (1989) und von Kamps (2004). Mit Blick auf die Methodik stellen die Autoren fest, dass die Berücksichtigung der Trendbehaftheit der Daten sowie der möglichen Endogenität des öffentlichen Kapitalstocks tendenziell zu geringeren Schätzwerten für  $\theta_G$  führen. Auf die gesamtwirtschaftlichen Implikationen ihrer Ergebnisse gehen Bom und Ligthart (2014) nicht ein. Diese lassen sich jedoch aus der Untersuchung des Internationalen Währungsfonds (IWF, 2014) entnehmen, die die mittleren Schätzwerte für  $\theta_G$  von Bom und Ligthart (2014) in ein strukturelles weltwirtschaftliches DSGE-Modell übernehmen. Unter der Annahme, dass die Geldpolitik für zwei Jahre akkommodiert, kommen sie für die fortgeschrittenen Länder über einen Zeitraum von zehn Jahren zu einem kumulativen Multiplikator des öffentlichen Kapitalstocks in Höhe von 2<sup>3/4</sup>.<sup>27</sup> Der gegenüber dem vergleichsweise niedrigen Schätzwert für  $\theta_G$  hohe Multiplikator ergibt sich, weil der höhere öffentliche Kapitalstock Investitionen in privates Kapital sowie die Beschäftigung stimuliert.

### 5.3 Die gesamtwirtschaftliche Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks

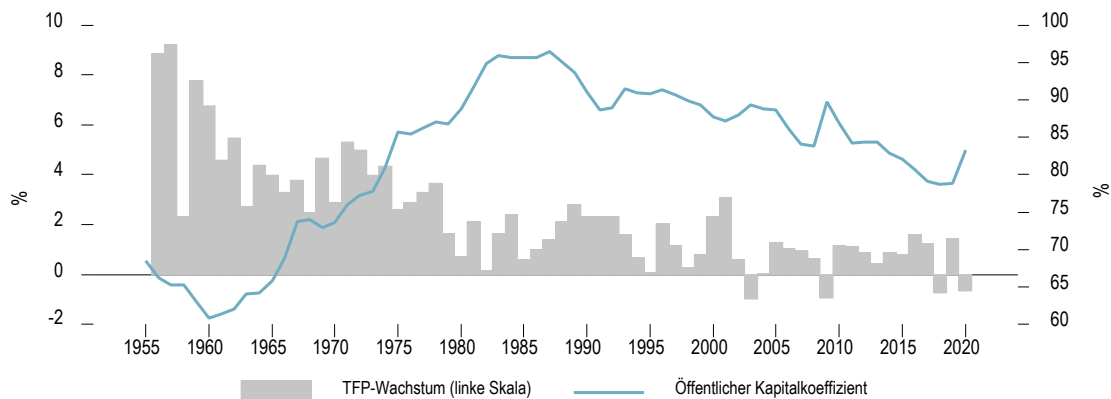
Die gesamtwirtschaftliche Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks in Deutschland wird hier, ähnlich wie bei Bouakez et al. (2017) und bei Aschauer (1989) auf der Basis der Bestimmungsgleichung für die Totale Faktorproduktivität (15) geschätzt. Gegenüber der Schätzung auf Basis einer gesamtwirtschaftlichen Produktionsfunktion, die die Literatur dominiert, hat diese Spezifikation den Vorteil, dass weniger Parameter empirisch zu schätzen sind, da die Produktionselastizitäten von Arbeit und Kapital und deren Skalenelastizität bereits bei der empirischen Schätzung der Totalen Faktorproduktivität vorgegeben werden. So ergibt sich das im D\*-Modell und auch in der folgenden Untersuchung verwendete Schätzkonzept

$$\widehat{TFP} = [Y / (L^\alpha K^{1-\alpha})]^{1/\alpha} \quad (17)$$

durch Auflösen der Produktionsfunktionen (14) nach  $TFP$ . Der Parameter  $\alpha$  wird wie im D\*-Modell mit 0,63 approximiert.

Abb. 9 stellt das jährliche Wachstum von  $\widehat{TFP}$  nach einer statistischen Bereinigung um konjunkturelle Schwankungen mittels des unten erläuterten gesamtwirtschaftlichen Kapazitätsauslastungsmaßes dar. Das Wachstum der Totalen Faktorproduktivität hat sich seit den 1950er Jahren von über 8% auf 1-2% am aktuellen Rand verringert.

<sup>27</sup> Die veröffentlichten Abbildungen mit den Multiplikatoren deuten darauf hin, dass das Modell noch nicht das neue Wachstumsgleichgewicht erreicht hat und mit weiter steigenden kumulativen Multiplikatoren zu rechnen wäre, wenn die Simulation über einen längeren Zeitraum fortgesetzt würde.

**Abb. 9: Wachstum der Totalen Faktorproduktivität und öffentlicher Kapitalkoeffizient 1955-2020**

Anmerkungen: Das TFP-Wachstum die jährliche Anstiegsrate der geschätzten TFP gemäß (17) bereinigt um Veränderungen der Kapazitätsauslastung in der Industrie, inklusive Bauindustrie mittels einer einfachen linearen Regression. Der öffentliche Kapitalkoeffizient ist berechnet als Relation vom öffentlichen Kapitalstock zum realen Bruttoinlandsprodukt. Daten für Deutschland im Jahr 1991 mit Daten für das frühere Bundesgebiet zurückverknüpft. Quelle: Eigene Berechnungen.

Seit Mitte der 1980er Jahre ist eine vom Trend her ähnliche Abnahme des öffentlichen Kapitalstocks in Relation zum Bruttoinlandsprodukt erkennbar, die sich allerdings in der vergangenen Dekade, anders als die Abnahme des TFP-Wachstums verstärkt hat. Die Jahre vor 1980 waren dagegen eher durch einen steigenden öffentlichen Kapitalstock geprägt. Die Abbildung macht deutlich, dass der öffentliche Kapitalstock, wenn überhaupt, dann nicht die einzige Bestimmungsgröße der (konjunkturbereinigten) TFP sein dürfte.

Im Literaturüberblick war darauf hingewiesen worden, dass ein zentrales statistisches Problem der Schätzung der Parameter der Beziehung (15) darin bestehen kann, dass die Daten zum öffentlichen Kapitalstock, deren Bedeutung als Bestimmungsgröße der Totalen Faktorproduktivität getestet werden soll, selbst vom Niveau der Totalen Faktorproduktivität abhängt, also endogen ist. Tatsächlich ist eine solche Endogenität im Prinzip zu erwarten, da sich eine Volkswirtschaft mit einem TFP-bedingt höherem Einkommen typischerweise einen höheren Bestand an öffentlichem Kapital leisten dürfte. Ramey (2021, S. 30f.) zeigt, dass eine solche Endogenität die Parameterschätzung deutlich nach oben verzerrt und tatsächlich zeigt sich in der Meta-Analyse von Bom und Ligthart (2014), dass Studien, die explizit versuchen das Endogenitätsproblem zu vermindern, im Mittel geringere Schätzwerte für  $\theta_G$  ermitteln. Da es sich aus statistischer Perspektive um ein Verzerrungsproblem aufgrund einer unberücksichtigten Variablen handelt, empfiehlt Ramey (2021, S. 32) im Modell (15) nach Möglichkeit alle wesentlichen Erklärungsgrößen für den nicht durch den öffentlichen Kapitalstock beeinflussten Teil der Totalen Faktorproduktivität zu berücksichtigen.<sup>28</sup>

Als Bestimmungsgrößen für das Niveau (des natürlichen Logarithmus) der Totalen Faktorproduktivität werden hier neben dem öffentlichen Kapitalstock  $K_G$ , Aschauer (1989) folgend, ein Zeittrend und ein Maß für die Auslastung der Produktionskapazitäten zur Bereinigung um zyklische Schwankungen vorgeschlagen. Ersterer steht für den Stand des technischen Wissens, der sich annahmegemäß kontinuierlich erhöht und daher in der logarithmischen Transformation von  $\widehat{TFP}$  mittels eines linearen Trends  $t$  modelliert wird. Bouakez et al. (2017) konstruieren Daten zum Bestand von Forschungs- und Entwicklungskapital sowie zum Humankapital, um die Verbesserung des technischen Wissens direkt zu modellieren. Sofern die Modellierung des technischen Fortschritts mit einem linearen Trend zu plausiblen Ergebnissen führt, erscheint dies für die vorliegende Untersuchung nicht notwendig.

<sup>28</sup> Darüber hinaus wird die Endogenitätsverzerrung vermindert, wenn der Trendbehaftheit der Zeitreihen mittels einer Kointegrationsanalyse Rechnung getragen wird, da bei Vorliegen von Kointegration die Schätzer rascher in Richtung ihres wahren Wertes konvergieren. Dabei ist einer dynamischen Modellierung des jeweiligen Zusammenhangs der Vorzug zu geben vor den in der Literatur dominierenden statischen Kointegrationsregressionen. Pesaran und Smith (1999) zeigen, dass ein korrekt spezifizierter dynamischer Schätzansatz ausreicht, um mittels einer Kleinst-Quadrate-Regression verzerrungsfreie Schätzwerte für den langfristigen Zusammenhang zwischen Variablen zu erhalten.



Zur Abbildung des Auslastungsgrads werden die Umfragedaten des ifo Instituts zur Kapazitätsauslastung im Verarbeitenden Gewerbe und im Bauhauptgewerbe herangezogen. Sie werden mit ihren jeweiligen Anteilen an der gemeinsamen Bruttowertschöpfung gewichtet zu einem Aggregat  $CAP$  hochgerechnet, das dann mittels der Umformung  $FCAP = 100 - CAP$  als Maß für die in der deutschen Wirtschaft zur Verfügung stehende freie Kapazität verwendet wird. Der Logarithmus von  $FCAP$  sollte mit negativem Vorzeichen in die Bestimmungsgleichung eingehen, da Produktivitätsreserven in der Regel dann entdeckt und mobilisiert werden, wenn freie Kapazitäten knapper werden.

Tatom (1991) kritisiert die Studie von Aschauer (1989) dafür, dass sie weder die in vielen Untersuchungen festgestellte und gemäß Abb. 9 auch für Deutschland erkennbare Verlangsamung des Trendwachstums der Totalen Faktorproduktivität bis Anfang der 1980er Jahre berücksichtigt, noch die damals eingetretene effektive Verknappung des Produktionsfaktors Energie infolge der Ölpreisschocks der Jahre 1973 und 1979, die ebenfalls die Produktivität der in den Ölverbraucherländern eingesetzten Produktionsfaktoren gesenkt haben dürften. Die vorliegende Untersuchung trägt dieser Kritik Rechnung, indem sie den (realen) Ölpreis (Nordsee-Brent) umgerechnet in Euro  $P^{\text{Öl€r}}$  als potentiellen Bestimmungsfaktor der Totalen Faktorproduktivität berücksichtigt. Die Strukturstabilität des ermittelten empirischen Zusammenhangs wird ohnehin untersucht, dabei wird dem Koeffizienten des Trendwachstums besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Ein weiterer Faktor, der sowohl mit Blick auf die 1970er Jahre, aber auch am aktuellen Rand eine Rolle für die Produktivitätsentwicklung gespielt haben könnte, ist die merkliche Veränderung des Systems der sozialen Sicherung für Arbeitslose.<sup>29</sup> Dieses bestimmt den Anspruchslohn der Beschäftigten und legt damit fest, wie viele der Erwerbstätigen dem Arbeitsmarkt effektiv zur Verfügung stehen. Ein Anstieg des Anspruchslohns wie nach der Erhöhung der Lohnersatzleistungsquote Ende der 1960er Jahren drängt Beschäftigte mit – vermutlich vor allem qualifikationsbedingt – geringer Produktivität aus dem Arbeitsmarkt und in das soziale Sicherungssystem, mit der Folge, dass die Produktivität der verbleibenden Erwerbstätigen steigt. Ein Rückgang des Anspruchslohns hat den gegenteiligen Effekt. Dies zeigt sich u. a. an der deutlichen Ausweitung des Niedriglohnsektors im Anschluss an die Sozialstaatsreformen der „Agenda 2010“; weniger produktive Beschäftigte werden seither in den Arbeitsmarkt integriert, so dass die Erwerbstätigkeit steigt, allerdings bei sinkender Durchschnittsproduktivität je Erwerbstätigem. Im Modell wird diesem Effekt Rechnung getragen durch die Aufnahme der durch den Anspruchslohn bestimmten strukturellen Arbeitslosenquote  $\tilde{U}$  in die Liste möglicher Bestimmungsgründe der  $TFP$ .<sup>30</sup>

Konzeptionell wird die Bestimmungsgleichung der empirischen Totalen Faktorproduktivität (15) somit insgesamt wie folgt konkretisiert

$$\overline{TFP} = e^{\omega_1 t} FCAP^{\omega_2} \tilde{U}^{\omega_3} P^{\text{Öl€r}\omega_4} K_G^{\omega_5} . \quad (18)$$

Dabei werden für den ersten, den dritten und den letzten Koeffizienten  $\omega_i$  den obigen Überlegungen folgend positive Vorzeichen erwartet und für  $\omega_2$  und  $\omega_3$  negative. Die Schätzung dieser Parameter erfolgt mittels einer logarithmisch linearisierten und dynamisierten Form von (18) (Fehlerkorrekturspezifikation); klein geschriebene Variablen bezeichnen im Folgenden die natürlichen Logarithmen der jeweiligen Variablen. Auf der Grundlage von Jahresdaten für Deutschland bzw. das frühere Bundesgebiet von 1957 bis 2017 (61 Beobachtungen) ergibt sich (wobei der  $\Delta$ -Operator die Differenz der Variable zum Vorjahr bezeichnet, die Wer-

<sup>29</sup> Boss (2009) zeigt, dass die Lohnersatzleistungsquote, also die Lohnersatzleistungen im Verhältnis zum Nettolohn, im Verlauf der 1960er Jahre vor allem durch die Anhebung der Höhe der Arbeitslosengeld- und Arbeitslosenhilfeansprüche – erstere auf das noch heute gültige Niveau von 67% des letzten Nettolohns – deutlich ausgeweitet wurde. Der dadurch ausgelöste Anstieg des Anspruchslohns dürfte maßgeblich zu dem starken Anstieg der Arbeitslosigkeit ab Mitte der 1970er Jahre beigetragen haben. Die ab Mitte der 1990er Jahre und insbesondere ab 2004 („Agenda 2010“) eingeführten Reformen der Arbeitslosenunterstützung, insbesondere der Ersatz der vom letzten Nettolohn bestimmten, unbefristet gewährten Arbeitslosenhilfe durch die vom vormaligen Lohn unabhängige Sicherungsleistung Arbeitslosengeld II, dürfte der Anspruchslohn deutlich gesunken sein. Die Arbeitslosigkeit ist seither drastisch zurückgegangen.

<sup>30</sup> Auf die strukturelle Arbeitslosenquote und ihre Schätzung wird der in der Modellbeschreibung im Anhang eingegangen (Abschnitt A.1.2).

te in Klammern unter den Koeffizienten deren  $t$ -Werte angeben und der Term in eckigen Klammern die interessierenden langfristigen Elastizitäten  $\omega_i$  enthält:

$$\begin{aligned} \Delta \widehat{tfp}_t = & -0,24 [ \underset{(10,25)}{tfp_{t-1}} - \underset{(18,78)}{1,49 t} - \underset{(21,35)}{0,23 k_{s,t-1}} - \underset{(9,26)}{\tilde{U}_{t-2}} + \underset{(6,00)}{0,05 p_{t-5}^{\hat{\Delta} \epsilon_r}} + \underset{(5,66)}{0,17 fcap_{t-1}} ] \\ & + 0,12 \Delta \widehat{tfp}_{t-5} + 0,28 \Delta k_{s,t-2} - \Delta 0,12 \Delta fcap_t \\ & - 0,03 dum_{1958} + 0,02 dum_{1990} + 0,04 dum_{1991} + 0,03 dum_{1992} \end{aligned} \quad (19)$$

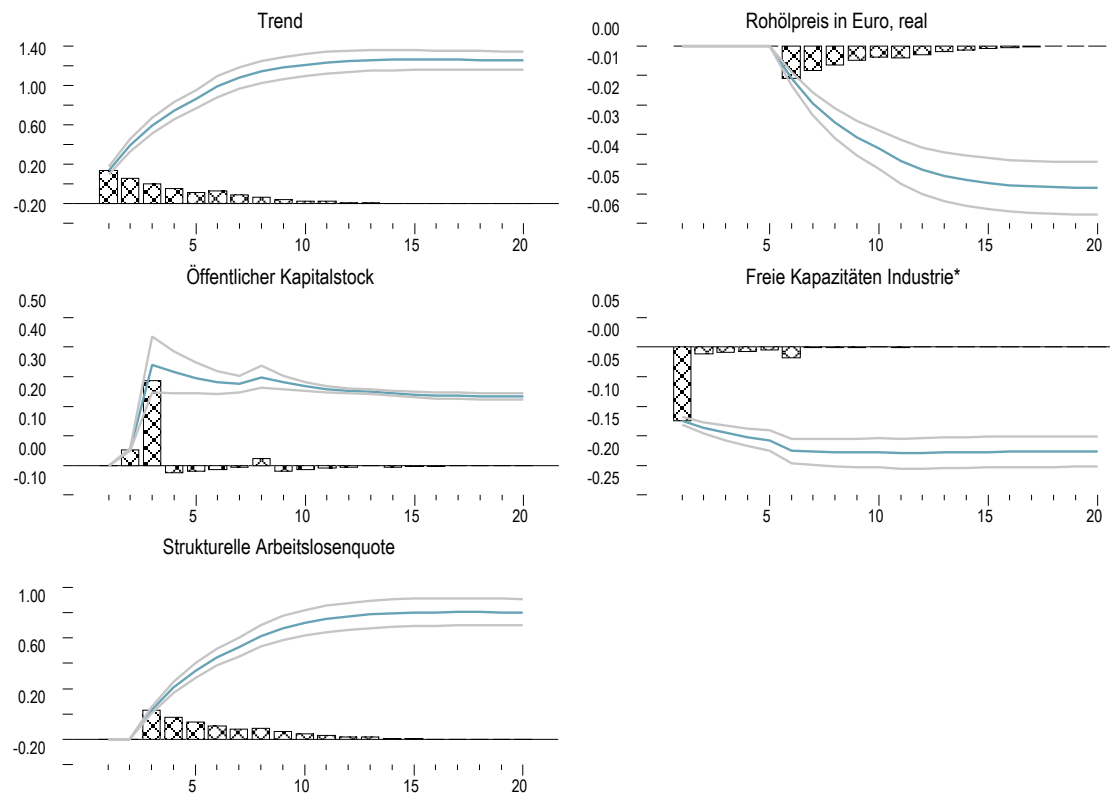
Zeitraum: 1957–2017;  $\bar{R}^2 = 0,94$ ;  $DW = 2,23$ ;  $AR(1) = 0,42$ ;  $AR(4) = 0,18$ ;  $AP(2000) = 0,51$

Aus statistischer Perspektive stellt die Gleichung eine zufriedenstellende Beschreibung der Daten dar. Das Bestimmtheitsmaß – das ohne Jahre mit signifikanten *dum*-Variablen berechnet wurde – ist mit 94% hoch. Weder die Dubin-Watson-Statistik *DW* noch die marginalen Signifikanzniveaus der Goodfrey-Breusch-Tests auf Autokorrelation erster und bis zur vierten Ordnung,  $AR(1)$  und  $AR(4)$ , weisen auf eine Autokorrelation der Residuen hin, so dass die Dynamik hinreichend gut modelliert erscheint. Die Langfristbeziehung der Schätzgleichung (der Term in eckigen Klammern) ist hochsignifikant und nach den von Ericsson und MacKinnon (2002) berechneten kritischen Werten kann die Hypothese der Nicht-Kointegration für den Zusammenhang klar abgelehnt werden. Statistisch signifikante Dummy-Variablen, die im angezeigten Jahr den Wert 1 haben und sonst 0, treten außer für das Jahr 1958 ausschließlich im Zeitraum der Wiedervereinigung auf.<sup>31</sup> Unter Einschluss dieser Variablen ist die geschätzte Gleichung frei von strukturellen Brüchen der Koeffizienten.

Dies gilt interessanterweise auch für den Koeffizienten des linearen Trends  $t$ . Dies bedeutet, dass die Spezifikation (19) ausreicht, um die nach 1970 eingetretene deutliche Verlangsamung des Wachstums der Totalen Faktorproduktivität, dem maßgeblichen Grund für das seither beobachtete Nachlassen des Anstiegs des realen Pro-Kopf-Einkommens, vollständig zu erklären. Die Wachstumsverlangsamung geht demnach nicht auf eine Abnahme des Technischen Fortschritts zurück, sondern hat mit den übrigen Bestimmungsgründen der Gleichung zu tun. Wie aus Abb. 9 ersichtlich kommt dabei für die Zeit bis Mitte der 1980er Jahr der öffentliche Kapitalstock nicht infrage, da dieser in jener Zeit gestiegen oder unverändert geblieben, jedenfalls nicht zurückgegangen ist. Die Wachstumsverlangsamung in jener Zeit dürfte in erster Linie auf die Ölpreisschocks der 1970er Jahre zurückzuführen sein. Seit Mitte der 1980er Jahr hat sich allerdings der öffentliche Kapitalstock in Relation zum Bruttoinlandsprodukt um rund 15 Prozent vermindert und dies hat gemäß (19) mit zu der seither eingetretenen Wachstumsverlangsamung beigetragen.

Auskunft über die Höhe der Langfristkoeffizienten und darüber, wie viele Jahre die Konvergenz in deren Richtung in Anspruch nimmt, gibt Abb. 10. Danach vollziehen sich Anpassung der Fortschrittsrate, der strukturellen Arbeitslosenquote und des realen Rohölpreises in Euro träge; es dauert zehn Jahre bis sie in der Nähe ihrer langfristigen Werte liegen. Der Ölpreis beginnt allerdings der Schätzung zufolge erst sechs Jahre nach einer Veränderung seine Wirkung auf die Totale Faktorproduktivität zu entfalten. Es ist unklar was diesen langen Wirkungsverzug erklärt; der Schätzwert ist hochsignifikant und im Zeitablauf stabil. Die freien Kapazitäten, mit denen der Einfluss konjunkturell bedingter Schwankungen der Auslastung der Produktionsfaktoren auf die Produktivität abgebildet wird, entfalten diesen erwartungsgemäß sofort. Erhöhungen des öffentlichen Kapitalstocks beginnen ihre wesentlichen produktivitätssteigernden Wirkungen nach zwei Jahren zu entfalten.

<sup>31</sup> Die Koeffizienten von (19) liegen sehr nahe an den Schätzwerten, die sich allein für das frühere Bundesgebiet über den Zeitraum von 1957 bis 1989 errechnen, allerdings nur, wenn die drei Dummies für den Wiedervereinigungszeitraum in die Spezifikation für den Gesamtzeitraum aufgenommen werden.

**Abb. 10: Dynamische Multiplikatoren der Bestimmungsgründe der Totalen Faktorproduktivität**

Anmerkungen: Linien geben den Niveaueffekt, Säulen die Veränderung zur Vorperiode an. Blaue Linien zeigen den mittleren Effekt, graue Linien deren 95%-Konfidenzbänder. \*inklusive Bauhauptgewerbe.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Alle geschätzten Langfristelastizitäten haben die erwarteten Vorzeichen. Auch ihre Größenordnungen erscheinen plausibel. Dies gilt insbesondere für den des linearen Trends: So lag das jährliche Wachstum des realen Pro-Kopf-Einkommens in den im Langfristedatensatz von Barro und Ursuá (2008) enthaltenen fortgeschrittenen Ländern über den Zeitraum von 1870 bis 2006 im ungewichteten Durchschnitt über alle Länder und Jahre bei 1,8 Prozent, mit einer Standardabweichung von 0,34 Prozentpunkten. Der gemäß (19) geschätzte Koeffizient von 1,49% ist niedriger, aber statistisch nicht signifikant verschieden vom realisierten Wachstum des Pro-Kopf-Einkommens, das der Wachstumstheorie zufolge langfristig allein auf den (arbeitsparenden) technischen Fortschritt zurückzuführen ist (vgl. z. B. Weil 2005). Plausibel erscheint außerdem die Höhe des Koeffizienten der strukturellen Arbeitslosenquote von 1, denn diese bestimmt die Lohnsetzung typischerweise ebenfalls mit einem langfristigen Koeffizienten von 1 (Bardsen und Nymoen 2009, S. 866); so auch im D\*-Modell. Ein Rückgang der strukturellen Arbeitslosenquote um einen Prozentpunkt dämpft danach die Reallöhne um 1%, was langfristig mit einem Rückgang der Arbeitsproduktivität um 1% einhergehen sollte, sofern sich die Entlohnung am Wertgrenzprodukt orientiert.

Der Schätzwert für die im Vordergrund des Interesses stehende langfristige Elastizität der Totalen Faktorproduktivität in Bezug auf den öffentlichen Kapitalstock beträgt 0,23. Dieser Wert liegt zwar deutlich niedriger als der von Aschauer (1989) für die Vereinigten Staaten und ist auch nur halb so hoch wie Kamps' (2004) Panelschätzung für 22 Länder. Er unterscheidet sich aber nur wenig von jenem Wert von 0,19, den Bom und Ligthart (2014) mittels Meta-Regression als Konsens der Literatur ermittelt haben. Er kann daher ebenfalls als plausibel angenommen werden. Demnach steigert eine einprozentige Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks für sich genommen die Totale Faktorproduktivität um knapp ein Viertel (0,23) Prozent.

Es kann also zusammenfassend in Übereinstimmung mit dem Großteil der Literatur geschlossen werden, dass vom öffentlichen Kapitalstock tatsächlich produktivitätssteigernde Wirkungen auf die privaten Produktionsfaktoren ausgehen. Es steht zu erwarten, dass eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks zu einer Er-

höhung des Einsatzes dieser Faktoren führt, mit der Folge, dass sich die gesamtwirtschaftliche Produktion um mehr als den direkten Effekt erhöht. Um wie viel genau, wird im Folgenden mithilfe des D\*-Modells abgeschätzt.

#### 5.4 Neuberechnung des Multiplikators der öffentlichen Investitionen

Oben war der Multiplikator der öffentlichen Investitionen bereits berechnet worden (vgl. Abschnitt 4.2), allerdings unter der Annahme, dass der öffentliche Kapitalstock keine höheren Produktivitätswirkungen hat als der private. Die gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion entsprach daher (14) und die Totale Faktorproduktivität wurde als vollständig modellexogen angenommen. Nunmehr wird unterstellt, dass sich die Totale Faktorproduktivität gemäß Gleichung (19) entwickelt und damit vom öffentlichen Kapitalstock abhängt. Dieser wird seinerseits durch die öffentlichen Investitionen bestimmt, gemäß der Standardgleichung zur Fortschreibung des Kapitalstocks

$$K_t^S = K_{t-1}^S(1 - \delta^S) + I_t^S \quad (20)$$

in der  $\delta$  für die Abgangsrate steht. Steigerungen der Gesamtproduktion und –einkommen infolge einer initialen Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks haben demnach das Potential zu „Zweitrundeneffekten“, durch die der Kapitalstock weiter steigt und neuerliche Produktivitäts- und Einkommenswirkungen zeitigt.

Die Größenordnung der zu erwartenden zusätzlichen Effekte aufgrund der Produktivitätseffekte des öffentlichen Kapitalstocks hängt u. a. davon ab, wie stark letzterer durch die Erhöhung der öffentlichen Investitionen steigt. Da der öffentliche Kapitalstock am aktuellen Rand rund 80% in Relation zum realen Bruttoinlandsprodukt beträgt, impliziert eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 1% des realen Bruttoinlandsprodukts eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks um rund 1,2%. Lässt man Zweitrundeneffekte auf den Kapitalstock vereinfachend unberücksichtigt, so steigt dadurch gemäß Gleichung (19) langfristig die Totale Faktorproduktivität um 0,3%. Da das Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts langfristig allein von der Totalen Faktorproduktivität bestimmt wird, ist damit auch die langfristige Erhöhung des realen Bruttoinlandsprodukts bestimmt.

Die Simulationsergebnisse bestätigen diese Überlegungen. Untersucht werden, wie schon im Abschnitt 4.2, die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Die Geldpolitik wird zunächst wieder als konventionell aktiv unterstellt. Einziger Unterschied zum Experiment in Abschnitt 4.2 ist, dass der Kapazitätseffekt, den die öffentliche Investitionstätigkeit auf den öffentlichen Kapitalstock hat, nunmehr zusätzlich die Totale Faktorproduktivität anhebt. Es zeigt sich, dass der kumulierte Multiplikator für das reale Bruttoinlandsprodukt langfristig gegen 0,8 läuft (Tab. 6). Er liegt damit um 0,4 Prozentpunkte höher als bei exogener Totaler Faktorproduktivität (vgl. Tab. 1 oben).<sup>32</sup> Dieser Unterschied entspricht nahezu der obigen Überschlagsrechnung. Wie aus theoretischer Perspektive zu erwarten war, führt der Effekt auf die Totale Faktorproduktivität dazu, dass der private Kapitaleinsatz steigt. Der kumulierte Multiplikator des Kapitalstocks beläuft sich auf 1,1%, das sind 0,6 Prozentpunkte mehr als unter der Annahme keines eigenständigen Produktivitätseffekts des öffentlichen Kapitalstocks (Abb. 10). Es kommt also durch die öffentliche Investitionstätigkeit langfristig zu einem „Crowding-In“ von privaten Investitionen. Die Effekte auf den Arbeitsmarkt sind hingegen alles in allem vernachlässigbar – wenn man von dem höheren Reallohniveau absieht, das mit dem Produktivitätsanstieg einhergeht.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Dieser Wert liegt interessanterweise nahe an jenem, den Kamps (2004) mit einem kalibrierten streng neoklassischen Modell bei Annahme einer Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks in etwa derselben Höhe (0,2) ermittelt. Die Modellstrukturen unterscheiden sich allerdings sehr stark.

<sup>33</sup> Der hier ermittelte langfristige Multiplikator der öffentlichen Investitionen in Höhe von 0,8 ist deutlich geringer als der, der sich in rein neoklassischen Modellen, wie den von Baxter und King (1993) sowie Kamps (2004) ergibt. Dies liegt daran, dass die Steuererhöhungen, mit denen die Ausweitung der öffentlichen Investitionen finanziert werden müssen, in neoklassischen Modellen zu einer starken Ausweitung des Arbeitsangebots führen (vgl. Abschnitt 2.3). Im D\*-Modell ist eine solche Reaktion nicht hinterlegt.

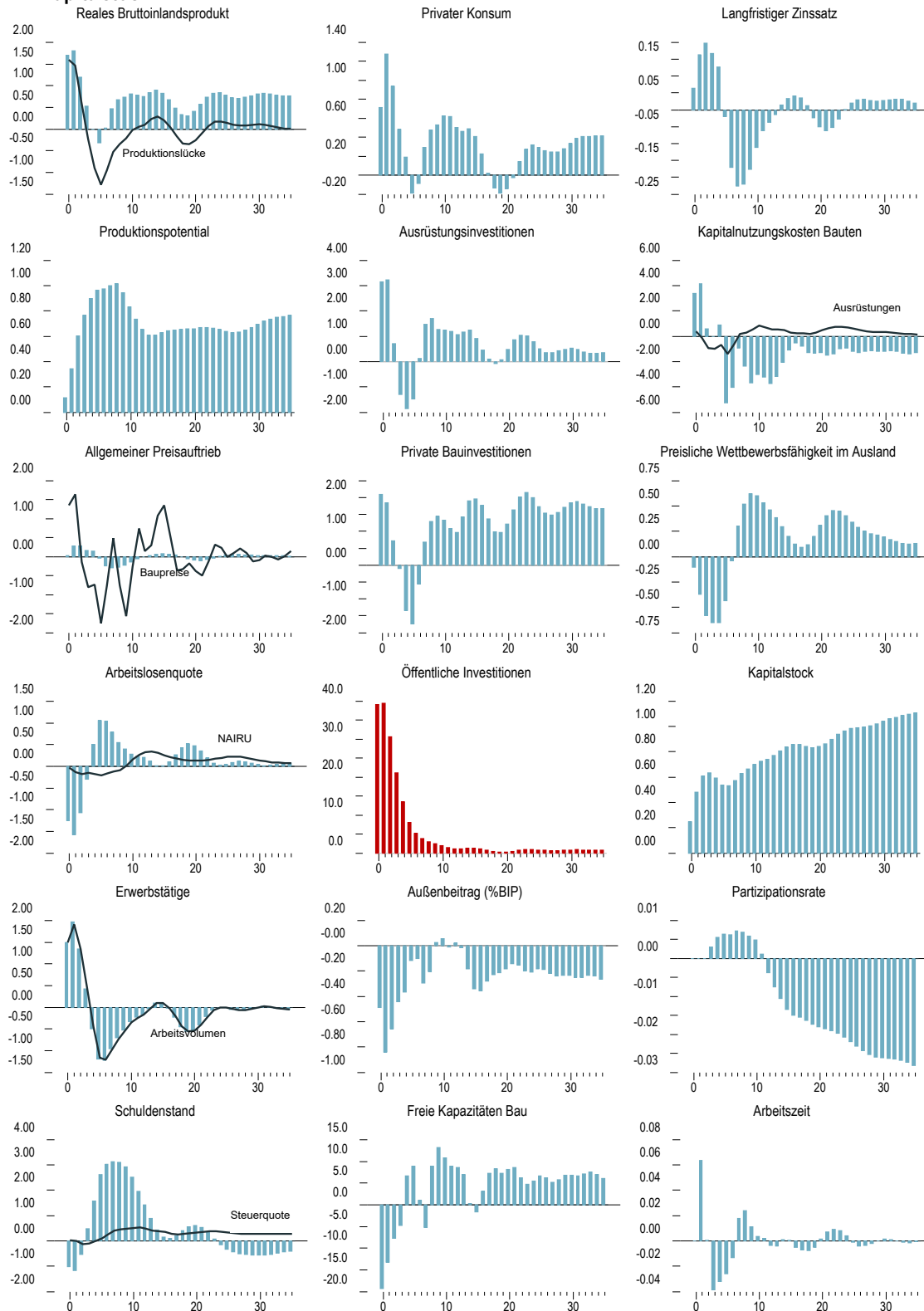
**Tab. 6: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen bei produktivem öffentlichen Kapitalstock**

Variablen	Differenz zum Basisszenario in Prozent nach Jahren					
	1	2	3	5	10	35
<b>Entstehung (real) und Arbeitsmarkt</b>						
Bruttoinlandsprodukt	1,7	1,8	1,2	0,0	0,7	0,8
Produktionslücke	1,6	1,5	0,6	-0,9	-0,2	0,0
Produktionspotenzial	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	0,8
TFP	0,0	0,1	0,4	0,9	1,1	0,7
Kapitalstock	0,2	0,5	0,6	0,6	0,7	1,1
Erwerbsbeteiligungsquote	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NAIRU (Prozentpunkte)	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	0,0	0,1
Durchschnittliche Arbeitszeit pro Person	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Arbeitsvolumen der Erwerbstätigen	1,5	2,0	1,3	-0,5	-0,5	0,0
Erwerbstätige (1.000 Personen)	660,8	839,5	601,7	-180,8	-220,4	-11,0
Arbeitslose (1.000 Personen)	-582,0	-738,9	-503,4	241,1	187,4	27,9
Arbeitslosenquote (Prozentpunkte)	-1,2	-1,6	-1,1	0,5	0,4	0,1
Produktivität	0,2	-0,2	-0,2	0,5	1,3	0,8
<b>Verwendung (real)</b>						
Konsum	0,6	1,1	1,0	0,5	0,5	0,5
davon privater Konsum	0,7	1,3	0,9	0,2	0,5	0,4
Private Bauinvestitionen	2,1	1,9	0,7	-1,3	1,4	1,7
Kapazitätsauslastung Bau (Prozentpunkte)	4,9	3,6	2,4	0,0	-1,4	-0,1
Private Ausrüstungsinvestitionen	3,2	3,2	0,7	-1,9	1,3	0,3
Öffentliche Investitionen	39,2	39,6	30,6	13,5	2,4	0,8
Exporte	-0,1	-0,3	-0,5	-0,5	0,5	0,2
Importe	0,7	1,1	0,6	0,3	0,8	0,7
<b>Preise</b>						
Konsum	0,0	0,2	0,2	0,2	-0,2	0,0
Bauinvestitionen	1,3	1,6	-0,1	-0,7	-1,6	0,0
Ausrüstungsinvestitionen	0,0	0,1	0,2	0,1	-0,1	0,0
Exporte	-0,4	-0,3	0,1	0,3	0,2	0,0
Importe	-0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	0,0
Bruttoinlandsprodukt : tatsächlich	0,0	0,3	0,3	0,1	-0,2	0,0
: erwartet	0,1	0,2	0,2	0,1	-0,1	0,0
<b>Verteilung</b>						
Arbeitnehmerentgelt	1,6	2,7	2,4	1,1	-0,3	-0,6
Unternehmens- und Vermögenseinkommen	3,3	1,4	-0,4	-0,8	2,4	3,3
Steuerquote (Prozentpunkte)	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,5	0,3
Verf. Einkommen der priv. Haushalte	0,9	1,6	1,2	1,0	0,4	0,6
Sparquote (Prozentpunkte)	0,2	0,1	-0,2	0,0	-0,1	0,1
<b>Öffentliche Finanzen</b>						
Einnahmen	1,6	2,2	1,7	1,2	1,2	0,8
Steuern	1,9	2,2	1,3	0,9	2,5	1,8
Sozialbeiträge	1,6	2,7	2,4	1,1	-0,3	-0,6
Ausgaben	1,9	2,2	2,3	3,0	0,6	0,6
Investitionen	40,4	41,6	32,9	15,1	1,6	1,3
Finanzierungssaldo (Mrd. Euro)	-8,0	-4,5	-14,1	-33,9	10,5	-5,8
in Relation zum BIP (Prozentpunkte)	-0,2	0,0	-0,3	-0,8	0,3	0,1
Schuldenstandquote (Prozentpunkte)	-1,0	-1,2	-0,5	1,6	2,9	-0,4
<b>Geldpolitik</b>						
Rendite Bundesanleihen <sup>1</sup> (Prozentpunkte)	0,1	0,2	0,2	0,1	-0,2	0,0
Preisliche Wettbewerbsfähigkeit <sup>2</sup>	0,1	0,4	0,6	0,6	-0,6	-0,1
Kapitalnutzungskosten Ausrüstungsgüter	0,4	-0,1	-0,9	-0,7	0,6	0,2
Kapitalnutzungskosten Bauten	3,4	4,1	0,6	0,9	-3,7	-1,4

Anmerkungen: Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der öffentlichen Investitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten. <sup>1</sup>mit 9-10-jähriger Restlaufzeit. <sup>2</sup>gegenüber 37 Ländern.

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Abb. 11: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen bei produktivem öffentlichen Kapitalstock**



Anmerkungen: Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der öffentlichen Investitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten.  
 Quelle: Eigene Berechnungen.

Zu beachten ist, dass alle bislang besprochenen Unterschiede zwischen den Simulationen erst mittel- und langfristig relevante Größenordnungen annehmen. Im ersten Jahr sind beispielsweise die Multiplikatoren für das reale Bruttoinlandsprodukt mit 1,7 praktisch identisch, im zweiten und im dritten Jahr liegt der Multiplikator bei produktivem öffentlichen Kapitalstock höher, aber nur wenig. Quantitativ relevant werden die Unterschiede nach fünf Jahren und für den Folgezeitraum. Für die Wirksamkeit der Stabilisierungspolitik ist die Frage nach der Produktivität des öffentlichen Kapitalstocks somit praktisch nicht von Relevanz.

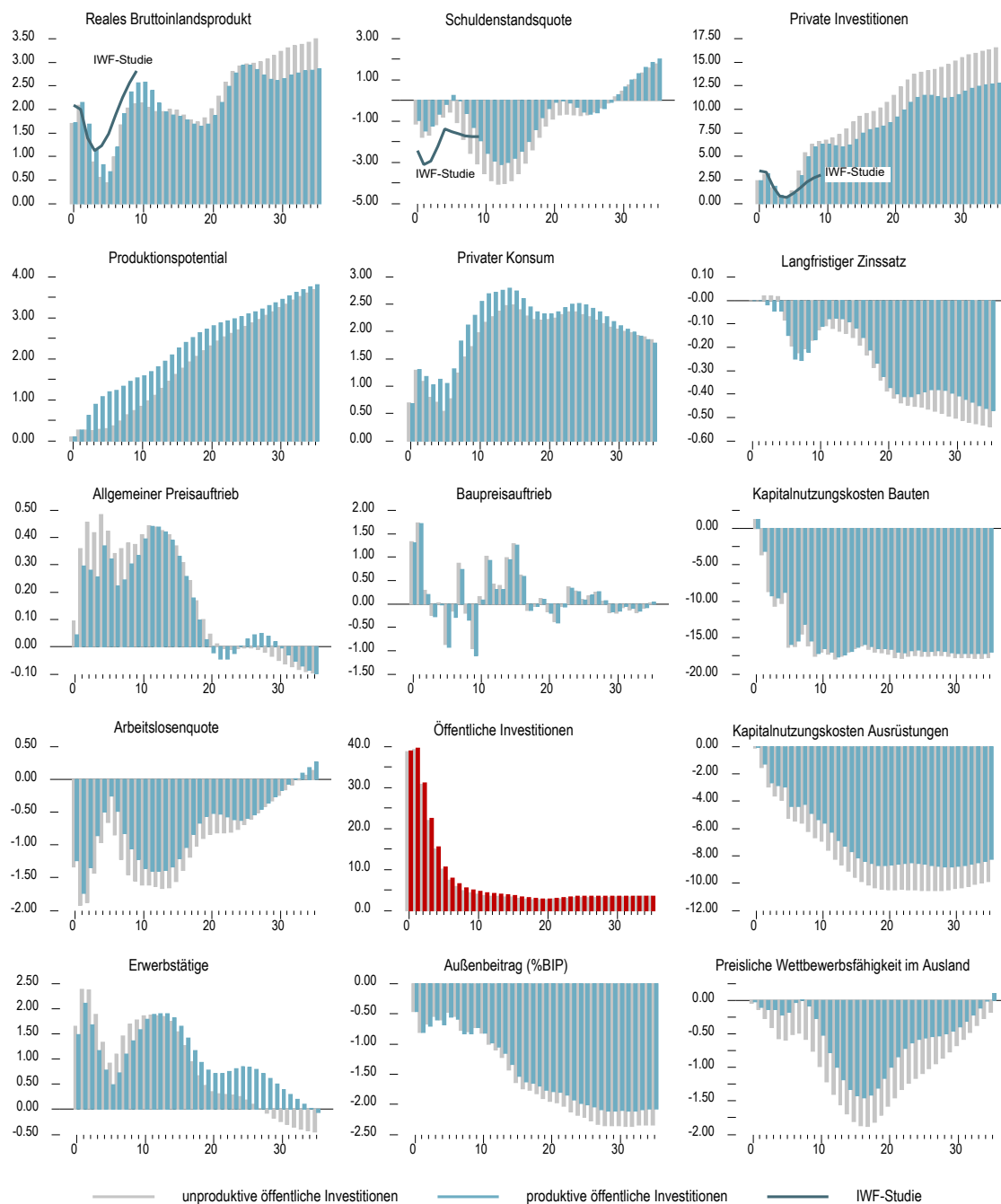
## 5.5 Der Multiplikator der öffentlichen Investitionen bei akkommodierender Geldpolitik

Oben war gezeigt worden, dass die kumulierten Multiplikatoren deutlich höher ausfallen, wenn die Geldpolitik die Finanzpolitik akkommodiert, indem sie vorübergehend eine passive Rolle einnimmt. Diese Haltung kann dabei eine aktive Entscheidung sein, um beispielsweise in einer schweren Rezession eine Stabilisierung mittels expansiver Finanzpolitik zu unterstützen, sie kann aber auch daraus resultieren, dass die Zinsen bereits unter der Nullzinsgrenze liegen und die Notenbank bereits einen restriktiveren geldpolitischen Kurs fährt als sie eigentlich anstrebt (Woodford 2011). Welche gesamtwirtschaftlichen Konsequenzen sich daraus ergeben, soll nun auch für den Fall produktiver öffentlicher Investitionen untersucht werden. Unterstellt wird analog zur Analyse im Abschnitt 4.6, dass die EZB für zwei Jahre ihre geldpolitische Regel aussetzt; im Anschluss daran verfährt sie wieder nach dieser Regel.

Interessanterweise hat der Internationale Währungsfonds (2014, S. 87ff.) mit seinem Global Integrated Model eine Modellsimulation für die fortgeschrittenen Länder unter recht ähnlichen Annahmen durchgeführt. Die Simulation unterstellt für die Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks den Koeffizienten aus der Meta-Untersuchung von Bom und Ligthart (2014) von 0,19 (nach Umrechnung auf arbeitssparenden Fortschritt), der nahe an dem in der vorliegenden Untersuchung für Deutschland geschätzten Wert von 0,23 liegt. Außerdem verfolgt sie, ebenfalls für zwei Jahre, eine akkommodierende Geldpolitik. Außerdem wird in der IWF-Studie auch die Schuldenstandsregel vorübergehend ausgesetzt, nämlich für die ersten fünf Jahre. Um die Werte hier mit denen der IWF-Studie vergleichen zu können, deren Werte nur für insgesamt zehn Jahre vorliegen, wird im Folgenden die Schuldenregel des D\*-Modells ganz ausgesetzt. Da unter dieser finanzpolitischen Annahme keine Ergebnisse für den Fall vorliegen, dass öffentliche Investitionen nicht produktiv sind, werden im Folgenden Simulationsergebnisse sowohl für den Fall der produktiven als auch für den Fall der unproduktiven öffentlichen Investitionen vorgelegt und mit denen des IWF verglichen.

Es zeigt sich, dass die kumulierten Multiplikatoren für das reale Bruttoinlandsprodukt, die privaten Investitionen und die Schuldenstandsquote, die für Deutschland mit dem D\*-Modell ermittelt wurden, nahe an ihren Gegenstücken in der IWF-Studie liegen (Abb. 12). Das Aussetzen der Schuldenregel ist unproblematisch, da die Schuldenstandsquote in allen drei Fällen sinkt. Der Multiplikator für das reale Bruttoinlandsprodukt liegt unabhängig von der Haltung der Geldpolitik sowohl im D\*-Modell als auch Global Integrated Model des IWF in den ersten Jahren bei 2 und steigt über die folgenden Jahre weiter. Langfristig liegt er in Deutschland unter beiden Annahmen bei 3,2. Der Multiplikator des IWF vollzieht den in Deutschland beobachtbaren weiteren Anstieg zumindest bis zum zehnten Simulationsjahr nach und liegt am Ende bei 2,7; die Konvergenz des Modells ist gemäß der Anmutung der Abbildung noch nicht abgeschlossen und lässt weitere Erhöhungen erwarten. Die privaten Investitionen werden in allen drei Untersuchungen bereits zu Beginn des Simulationszeitraums stimuliert, sie steigen in den ersten Jahren um rund 3% pro Jahr; die Simulation für Deutschland zeigt allerdings, dass der Anstieg der kumulativen Multiplikatoren mit mehr als 15% langfristig noch weitaus ausgeprägter ist. Es ergibt sich also ein erhebliches Crowding-In privater Investitionen.

**Abb. 12: Kumulierte Multiplikatoren produktiv und unproduktiv wirkender öffentlicher Investitionen bei akkommodierender Geldpolitik und ohne Schuldenregel**



Anmerkungen: Erhöhung der öffentlichen Investitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der öffentlichen Investitionen in Prozent bzw. in Prozentpunkten. „(Un-) produktiv“ sind öffentliche Investitionen, die die (nicht) Totale Faktorproduktivität erhöhen. Simulationsergebnisse der IWF-Studie liegen nur über einen Zeitraum von zehn Jahren und nur für das reale Bruttoinlandsprodukt, die Schuldenstandsquote und die privaten (realen) Investitionen vor.  
Quelle: Eigene Berechnungen. IWF (2014, S. 88, Figure 3.9).

Allerdings deutet die faktische Unabhängigkeit des langfristigen Multiplikators des realen Bruttoinlandsprodukts von der Annahme über die Produktivität des öffentlichen Kapitalstocks angesichts des gleichzeitig starken Anstiegs der Multiplikatoren beim Übergang von konventioneller zu akkommodierender Geldpolitik darauf hin, dass nicht die Produktivitätswirkungen des öffentlichen Kapitalstocks ausschlaggebend für die Ergebnisse hier und in der IWF-Studie sind, sondern die Annahme hinsichtlich der Geldpolitik. Sie schlägt sich in den stark negativen kumulativen Multiplikatoren der realen Kapitalnutzungskosten nieder und diese stimulieren die private Investitionstätigkeit massiv. Einmal mehr spielt hier das geringe Zinsniveau am aktuel-



len Rand und die Nichtlinearität des Zinseffekts eine wichtige Rolle. Die Rolle der Produktivität des öffentlichen Kapitalstocks tritt im Vergleich dazu in den Hintergrund. Zu beachten ist, dass für die kurzfristigen Stabilisierungswirkungen die Produktivität des öffentlichen Kapitalstocks ebenfalls keine Rolle spielt.

## 5.6 Zusammenfassung

Der Staat investiert in den öffentlichen Kapitalstock um die Versorgung mit „öffentlichen Gütern“ sicherzustellen oder zu verbessern. Als öffentliche Güter werden Güter und Dienstleistungen bezeichnet, die der Markt nicht oder nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stellt. Die öffentliche Hand kann die gesamtwirtschaftliche Allokation verbessern, indem sie diese Güter und Dienstleistungen steuerfinanziert produziert und der Öffentlichkeit zur Verfügung stellt. Öffentliche Straßen und Wasserwege, Kanalisation, Bildungseinrichtungen und die (Grundlagen-) Forschung, der Schutz privater (Eigentums-) Rechte und deren effiziente Transaktion durch die öffentliche Verwaltung, Polizei und Justiz gelten als klassische öffentliche Güter. Im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Produktionstechnologie wirken sie komplementär zu den privaten Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit, d. h. sie steigern deren Produktivität oder ermöglichen diese erst. Eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks kann daher prinzipiell mit einem Anstieg der Produktivität der privaten Produktionsfaktoren, der Totalen Faktorproduktivität, verbunden sein und somit das Produktionspotential anheben.

Die Hypothese derartiger Produktivitätseffekte des öffentlichen Kapitalstocks lässt sich empirisch dadurch überprüfen, dass der öffentliche Kapitalstock entweder in die Produktionsfunktion aufgenommen oder zur Erklärung der geschätzten Totalen Faktorproduktivität heran gezogen wird. Mit letzterem Ansatz lassen sich für Deutschland bzw. das frühere Bundesgebiet mit Zeitreihendaten ab 1950 tatsächlich signifikante Produktivitätseffekte des öffentlichen Kapitalstocks nachweisen. Die langfristige Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks wird auf 0,23 geschätzt. Dieser Wert liegt sehr nah am Konsens der Literatur.

Diese Elastizität sagt allerdings allein noch nichts über die Höhe der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen einer Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks, d. h. deren Multiplikator, aus. Denn eine Steigerung der Totalen Faktorproduktivität impliziert, dass die Grenzproduktivitäten der privaten Produktionsfaktoren und damit deren nutzen- bzw. gewinnmaximale Einsatzmengen zunehmen. Der Multiplikator dürfte daher in der Regel größer sein als die Produktionselastizität des öffentlichen Kapitalstocks. Wie stark diese indirekten Effekte und damit der Gesamteffekt ausfallen, lässt sich mithilfe des D\*-Modells simulieren. Den Simulationen zufolge liegt der langfristige kumulierte Multiplikator der öffentlichen Investitionen unter Berücksichtigung des Produktivitätseffekts bei 0,8. Ohne Produktivitätseffekte hätte sich oben ein Multiplikator von 0,4 ergeben. Die Wirkungen sind insofern moderat. Sie implizieren in jedem Fall positive Langfristwirkungen öffentlicher Investitionen. Da sich die Produktivitätseffekte erst im Zeitablauf entfalten, sind die kurzfristigen Wirkungen einer Berücksichtigung von Produktivitätseffekten vernachlässigbar. Für die Wirksamkeit der Stabilisierungspolitik sind sie ohne Relevanz.

## 6. Schlussfolgerungen für die Wirtschaftspolitik

Öffentliche Konjunkturprogramme zielen häufig auf eine Erhöhung der Nachfrage nach Bauleistungen. Im Rahmen des vorliegenden Forschungsberichts wurde untersucht, ob und in welchem Umfang solche Konjunkturprogramme die gesamtwirtschaftliche Produktion und die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung im Fall einer schweren konjunkturellen Krise zu sichern vermögen. Es zeigt sich dabei, dass eine Stimulierung der Bauinvestitionen mit öffentlichen Mitteln durchaus effektiv zur Stabilisierung der Konjunktur beitragen kann. Ein auf die Bauinvestitionen fokussiertes Konjunkturprogramm in Höhe von einem 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt hat nach den hier vorgelegten Ergebnissen das Potential, das reale Bruttoinlandsprodukt im ersten Jahr seiner Wirksamkeit um 1,7 bis 1,9% und im Jahr darauf um weitere 0,05 bis 0,4% anzuheben bzw. zu stützen (Tab. 7). Die Zunahme von Produktion und Einkommen fällt damit deutlich höher aus als die öffentlichen Mittel, die dafür aufgewendet werden müssen. In Zuge des Programms werden im ersten Jahr zwischen 735.000 (1,6%) und 823.000 (1,8%) Arbeitsplätze geschaffen bzw. erhalten und im zweiten Jahr nochmals zwischen 155.000 und 275.000. Ab dem dritten Jahr beginnen die Wirkungen nachzulassen; langfristig sind kaum Wirkungen feststellbar.

Der Stabilisierungseffekt lässt sich grundsätzlich über eine Anregung sowohl der öffentlichen als auch der privaten Bauinvestitionen erreichen. Im stabilisierungspolitisch relevanten Zeitfenster von 1 bis 3 Jahren wirken Ausgabenerhöhungen in beiden Bereichen gesamtwirtschaftlich in etwa gleich stark. Die Anregungen durch die privaten Bauinvestitionen fallen marginal höher aus, weil diese ihrerseits zu einer Mehrnachfrage nach öffentlichen Bauinvestitionen für die infrastrukturelle Erschließung neuer Baugebiete führen. In der Praxis macht es Sinn, auf beide Bereiche zu setzen. Dabei spielt eine Rolle, dass die öffentlichen Bauinvestitionen in Relation zum Bruttoinlandsprodukt einen eher geringen Gesamtumfang haben und es daher schwierig sein dürfte, in kurzer Zeit hinreichend viele förderfähige Projekte zu finden, mit dem sich ein Volumen in stabilisierungsrelevanter Größenordnung ergibt. Öffentliche Großprojekte haben eine lange Planungs- und Genehmigungszeit, so dass es Monate oder Jahre dauert, bis ein nennenswertes Bauvolumen realisiert wird. Dem steht der Vorteil öffentlicher Investitionen gegenüber, dass sie längerfristig die Produktivität der übrigen Produktionsfaktoren und damit das Produktionspotential erhöhen; sie sind insofern mit einer Rendite für die öffentliche Hand und die Gesamtwirtschaft verbunden.

Wie stark die Produktionskapazitäten der Bauwirtschaft zum Zeitpunkt des Beginns des Konjunkturprogramms ausgelastet sind, hat einen Einfluss auf das Ausmaß der Stabilisierungseffekte, dieser ist jedoch sehr gering. Wenn der Kapazitätsauslastungsgrad des Baugewerbes, so wie derzeit in Deutschland der Fall, mit knapp 80% sehr hoch ist, wird die Nachfrageerhöhung infolge des Konjunkturprogramms zu einer stärkeren Erhöhung der Baukosten führen als bei geringer Kapazitätsauslastung.

In der Folge wird ein gegebenes nominales Ausgabenbudget bei hoher Auslastung des Baugewerbes weniger Wirkungen auf das Produktionsvolumen und die Beschäftigung entfalten als bei niedriger. Die hier vorgelegten Ergebnisse zeigen allerdings, dass dieser Aspekt im stabilisierungspolitisch relevanten Zeitfenster vernachlässigbar ist. Bei einem historisch niedrigen Kapazitätsauslastungsgrad der Bauwirtschaft von 50% lässt sich gegenüber dem standardmäßig unterstellten Auslastungsgrad von 80% für das erste Jahr kein nennenswerter zusätzlicher Effekt auf das reale Bruttoinlandsprodukt feststellen und mit 5.900 zusätzlichen Stellen nur ein sehr geringer Aufschlag auf den Arbeitsmarkt. Auch in den Folgejahren bleiben die realwirtschaftlichen Konsequenzen begrenzt. Hintergrund dafür ist, dass die Progression der Kostenfunktion des Baugewerbes unterhalb eines Auslastungsgrades von 80% nicht sehr stark ist und die Baupreise zudem generell stark verzögert anziehen.

Für den Stabilisierungserfolg ist es zudem nachrangig, ob die Maßnahmen, die im Zuge des Konjunkturprogramms angeregt werden, tatsächlich produktive Wirkungen auf die Gesamtwirtschaft entfalten. Öffentliche Investitionen sollten im Idealfall die Versorgung mit „öffentlichen Gütern“ verbessern, also mit Gütern, die der Markt nicht oder in unzureichender Menge zur Verfügung stellt, weil sich Personen, die nicht dafür bezahlen wollen, von deren Nutzung nur schwer ausschließen lassen.

**Tab. 7: Produktions- und Beschäftigungseffekt von Bauinvestitionen – kumulierte Multiplikatoren im Überblick**

Wirkungsjahr	Öffentliche Investitionen					Private Bauinvestitionen				
	1	2	3	5	lang- fristig	1	2	3	5	lang- fristig
Rahmenbedingungen										
Reales Bruttoinlandsprodukt (%)										
Geldpolitik konventionell	1,7	1,7	1,0	-0,4	0,4	1,8	1,9	1,2	-0,1	-0,5
+ Auslastung Bau gering	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	-0,1
+ öffentl. Kapital produktiv	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	-	-	-	-	-
Geldpolitik akkommodierend	1,7	2,1	1,5	0,6	3,4	1,9	2,2	1,9	1,1	2,9
+ öffentl. Kapital produktiv	0,0	0,0	0,2	0,2	-0,6					
Erwerbstätige (Tsd. Personen)										
Geldpolitik konventionell	735,0	890,1	689,7	138,7	222,4	787,9	954,5	800,8	24,6	659,3

Anmerkungen: Ergebnisse einer Erhöhung der Bauinvestitionen um 1% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt. Dargestellt sind die kumulierten Abweichungen von der Referenzlösung ohne Erhöhung der Bauinvestitionen in Prozent.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Sie wirken im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Produktionstechnologie komplementär zu den privaten Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital, d. h. sie steigern deren Produktivität oder ermöglichen diese erst. Eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks durch öffentliche Investitionen kann daher prinzipiell mit einem Anstieg der Produktivität der privaten Produktionsfaktoren verbunden sein und ihrerseits den Anreiz zu vermehrten privaten Investitionen setzen. Ein solcher Effekt lässt sich auch für Deutschland nachweisen. Allerdings werden solche Produktivitätseffekte nur langsam wirksam. Im stabilisierungspolitisch relevanten Zeitfenster spielen sie mit Wirkungen auf das reale Bruttoinlandsprodukt von 0,1 bzw. 0,2 im zweiten und dritten Jahr und keinem Effekt im ersten keine nennenswerte Rolle. Auf die Beschäftigung ergibt sich aufgrund der steigenden Produktivität im Stabilisierungszeitraum sogar eine negative Wirkung der öffentlichen Investitionstätigkeit. Langfristig ist der Effekt auf das reale Bruttoinlandsprodukt leicht positiv, außerdem sind die privaten Investitionen etwas höher.

Relevant für die Stabilisierungswirkungen eines auf die Bauinvestitionen zielenden Konjunkturprogramms ist vor allem, wie sich die Geldpolitik positioniert. Jede expansiv angelegte Maßnahme führt dazu, dass die gesamtwirtschaftliche Nachfrage steigt und hat damit das Potential, die Inflation zu erhöhen. Bei normaler Konjunktur und mehr noch im Boom wird die Notenbank auf ein mit öffentlichen Mitteln finanziertes Bauinvestitionsprogramm konventionell reagieren, d. h. sie wird die Zinsen erhöhen und so dem expansiven Impuls entgegen wirken. Die von der amerikanischen Notenbank für das laufende Jahr auch in Reaktion auf das Infrastrukturprogramm der Biden-Administration in Aussicht gestellte Straffung der Geldpolitik ist ein Beispiel für eine solche konventionelle Reaktion der Geldpolitik auf eine expansive Finanzpolitik. Ein solches Gegenüber von Notenbank und Finanzministerium ist allerdings in einer schweren Rezession nicht zu erwarten. Denn in einer solchen Lage besteht, anders als bei Normal- oder Vollausslastung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcen, für die Notenbank kein Konflikt mit der Finanzpolitik hinsichtlich ihres primären Ziels der Preisstabilität. Im Gegenteil, sie droht sogar ihren Zielwert für den gesamtwirtschaftlichen Preisauftrieb deutlich zu unterschreiten und dies kann in eine Schuldendeflationsspirale führen und die Stabilisierungsprobleme weiter verschärfen. Es ist daher davon auszugehen, dass die Geldpolitik in einer schweren Rezession ein ähnliches Interesse an der Stabilisierung von Produktion und Beschäftigung hat wie die Finanzpolitik und deren Programm unterstützen oder „akkommodieren“ würde, indem sie trotz dessen tendenziell preissteigernder Impulse vorübergehend auf eine Straffung der Geldpolitik verzichtet. Den hier vorgelegten Untersuchungsergebnissen zufolge würde ein solcher Verzicht für zwei Jahre zwar im ersten Jahr des Konjunkturprogramms den Verlauf von Produktion und Beschäftigung noch nicht nennenswert begünstigen, da die Zinsen relativ langsam auf die gesamtwirtschaftliche Nachfrage wirken. Im zweiten Jahr fiele der Anstieg des realen Bruttoinlandsprodukts aber 0,3 – 0,4 Prozentpunkte stärker aus und auch das Nachlassen der Wirkungen im dritten Jahre verlief, insbesondere bei den privaten Bauinvestitionen, gedämpfter. Dazu passend wären die Be-

schäftigungseffekte des Konjunkturprogramms bei akkommodierender Geldpolitik stärker; im zweiten und dritten Jahr könnten dadurch bis 1,1 Mio. Arbeitsplätze geschaffen bzw. gesichert werden.

Mit Effekten in der zuletzt genannten Größenordnung, die Multiplikatoren für die Produktion und die Beschäftigung in der Nähe von 2 implizieren, dürfte die Wirkungen eines auf die Bauinvestitionen zielenden Konjunkturprogramms in einer schweren Rezession am zutreffendsten beschrieben sein. Effekte in diesem Ausmaß sind für ein Szenario einer schweren Rezession auch in der Literatur dokumentiert, nicht zuletzt in der Meta-Studie von Gechert und Rannenberg (2018). Auch die Vorgängeruntersuchung zu der vorliegenden Studie von Barabas et al. (2011) kam zu (längerfristigen) Multiplikatoren für Deutschland in dieser Größenordnung. Die dort verwendete Input-Output-Analyse lässt sich, weil diese weder eine Reaktion der Güterpreise noch einer der Geldpolitik berücksichtigt, als ein Rezessionsszenario mit akkommodierender Geldpolitik interpretieren. Da die Multiplikatoren eher längerfristig zu interpretieren sind, passen sie zu den in der vorliegenden Untersuchung zu verwendeten kumulativen Multiplikatoren. Barabas et al. (2011) hatten außerdem auch die Bausparten getrennt untersucht und festgestellt, dass sich die gesamtwirtschaftlichen Multiplikatorwirkungen kaum voneinander unterscheiden. In der vorliegenden Untersuchung war auf eine solche Unterscheidung daher verzichtet worden.

Modellgestützte Multiplikatorstudien dürften die Wirkungen eines Konjunkturprogramms grundsätzlich recht sicher abschätzen. Sie sind allerdings nur eingeschränkt aussagefähig hinsichtlich des Zeitrahmens, indem mit den Stabilisierungseffekten gerechnet werden kann. In modellgestützten Untersuchungen wird zumeist einfach unterstellt, dass es dem Staat tatsächlich gelingt, den zur Stabilisierung vorgesehenen Betrag zügig in den Privatsektor zu schleusen. Nur unter dieser Annahme ergeben sich die errechneten Stabilisierungseffekte mit dem errechneten zeitlichen Profil. Dies gelingt in der Praxis nur, wenn das Konjunkturprogramm so ausgestaltet ist, dass es einen starken Anreiz für eine zügige Verausgabung der Mittel schafft. Sofern ein rascher Mittelabruf sichergestellt ist, ist es für den Stabilisierungserfolg unwesentlich, ob die Bauvorhaben von öffentlichen – meist kommunalen – oder privaten Bauherren realisiert werden. Idealerweise ist das Förderprogramm so gestaltet, dass die Unternehmen und privaten Haushalte dabei auch einen Anreiz zur Mobilisierung privater Ersparnisse haben. Die im „Konjunkturpaket II“ von Anfang 2009 enthaltene „Umweltprämie“, bei der der Kauf eines Neuwagens bei Abgabe des Altfahrzeugs mit einem Festbetrag gefördert wurde, war darin sehr effektiv. Ein ähnlicher Effekt ließe sich durch ein Programm zur Förderung privater Bauinvestitionen erzielen, wobei dann der Vorteil hinzukommt, dass Bauleistungen anders als Fahrzeuge nur in geringem Umfang importiert werden, so dass der Impuls im Inland verbleibt. Ansatzpunkt könnten die diversen Förderprogramme für energieeffizientes Bauen und Modernisieren sein. Solche Maßnahmen im Baubestand haben zum einen den Vorteil, dass sie keine langen Planungsvorläufe benötigen, zum anderen können vielfach die Minimalgrößen so klein sein, dass auch potentielle Investoren mit geringer Finanzkraft und/oder Risikobereitschaft sich dafür entscheiden. Durch eine zeitliche Begrenzung der Verfügbarkeit der Mittel kann für eine rasche Inanspruchnahme gesorgt werden. Ob sich eine zeitnahe Verausgabung von Konjunkturmitteln auf für die öffentlichen Investitionen umsetzen ließe, muss angesichts der langen Planungs- und Genehmigungszeiträume öffentlicher Investitionsvorhaben als zweifelhaft angesehen werden. Studien, die die praktischen Umsetzungsprobleme bei öffentlichen Investitionen mit in Rechnung stellen (Ramey 2021, Holtemöller et al. 2015), kommen hinsichtlich des unmittelbaren Stabilisierungsimpulses während einer Rezession eher zu geringen Schätzwerten.

Jenseits einer schweren wirtschaftlichen Krise lassen sich aus den hier vorgelegten Ergebnissen auch generelle Rückschlüsse über die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen eines öffentlichen Investitionsprogramms ziehen. Um den Herausforderungen des demographischen Wandels und des Übergangs zu einer klimaneutralen Produktion zu begegnen, sollen in den kommenden Jahren erhebliche Investitionen vorgenommen werden, viele davon im Bereich von Bauten. Bardt et al. (2019) schätzen das notwendige Volumen an öffentlichen Investitionen oder öffentlicher Investitionsförderung auf 450 Mrd. Euro über einen Zeitraum von 10 Jahren, also rund 45 Mrd. Euro pro Jahr oder rund 1,5% des BIP. Den hier vorgelegten Ergebnissen zufolge würde ein solches Programm die deutsche Konjunktur massiv stimulieren. Dies hätte während der Laufzeit des Programms erhebliche Einkommens- und Beschäftigungsgewinne zur Folge, wäre aber angesichts der hohen Auslastung der Bauwirtschaft und des Arbeitskräftepotentials im Allgemeinen mittelfristig mit einem

erheblichen Anziehen des Preisauftriebs verbunden, der seinerseits vermutlich der EZB Anlass geben würde, die Zinsen zu erhöhen. Die Schuldenquote des Staates würde zunächst sinken, später aber steigen, so dass deutliche Steuererhöhungen notwendig würden, um sie zurückzuführen. Alles in allem würde von einem solchen Programm ein ganz erheblicher Impuls auf die deutsche Wirtschaft ausgehen.

## Anhang – Das D\*-Modell von Kiel Economics

In Kapitel 3 war bereits darauf hingewiesen worden, dass die Produktions-, Beschäftigungs- und Budgetwirkungen von gesamtwirtschaftlich orientierten Politikmaßnahmen nur anhand eines Referenzsystems abgeschätzt werden können, das anzugeben vermag, wie sich die Zielgrößen ohne den staatlichen Konjunkturimpuls entwickelt hätten. Es bedarf insofern stets eines Modells. Idealerweise verleiht dieses der Analyse außerdem Transparenz und Disziplin und erlaubt die statistische Prüfung von Hypothesen. In der vorliegenden Studie wird zur Bestimmung der Produktions-, Beschäftigungs- und Budgetwirkungen von Bauinvestitionen das D\*-Modell von Kiel Economics eingesetzt. Es handelt sich dabei um ein dynamisches makroökonomisches Semi-Strukturmodell für die deutsche Volkswirtschaft, dessen vorliegende Version an die Fragestellung des Forschungsprojekts und die aktuelle makroökonomische Entwicklung, insbesondere im Bereich der Geldpolitik, angepasst wurde.

Im Folgenden wird ein Überblick über die theoretische Struktur des Modells gegeben werden. Dargestellt werden die wichtigsten abgebildeten Zusammenhänge und zwar so, wie sie im langfristigen Wachstumsgleichgewicht, d. h. nach Vollendung aller Anpassungsprozesse gelten. Auf dynamische Aspekte wird nur eingegangen, wenn dies für das Verständnis notwendig ist. Die Bestimmung der Modelldynamik wird im Kern als Problem der empirischen Modellspezifikation gesehen, darauf wird am Ende des Abschnitts eingegangen. Die Darstellung erfolgt getrennt nach Blöcken, die nach den wichtigsten gesamtwirtschaftlichen Akteuren geordnet sind. Eine detailliertere Darstellung des Modells, die auch auf die Parametrisierung und empirische Aspekte eingeht und zudem alle wesentlichen Identitäten enthält, findet sich im Anschluss.

### A.1 Unternehmen

#### Produktion und Faktornachfrage

Die gesamtwirtschaftliche Produktion wird von privaten Unternehmen erbracht. Diese agieren in einer integrierten Weltwirtschaft, in der jedes Land seine heimischen primären Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital und aus dem Ausland importierte Vorleistungen einsetzt. Nimmt man an, dass die Substitutionselastizität der inländischen Primärfaktoren gegenüber den importierten Vorleistungen für beide Faktoren identisch ist (es gilt als „schwache Separierbarkeit“ der Importe), lässt sich die Erstellung der gesamtwirtschaftlichen Produktion  $V$  durch einen zweistufigen Entscheidungsprozess beschreiben (vgl. z. B. Hansen 1993, S. 35f.). Auf der ersten Stufe kombinieren die Unternehmen die inländische Bruttowertschöpfung  $Y$  mit den importierten Vorleistungen  $M$ , auf der zweiten setzen sie das Arbeitsvolumen in Stunden  $L$  und den realen Sachkapitalbestand  $K$  zur Erzeugung der Wertschöpfung ein. Unterstellt man auf beiden Stufen jeweils eine Substitutionselastizität zwischen den Produktionsfaktoren von 1, konstante Skalenerträge sowie eine arbeitssparend wirkende Totale Faktorproduktivität  $TFP$ , so lässt sich der gesamtwirtschaftliche Produktionsprozess durch die folgenden beiden linear-homogenen Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen für  $V$  und  $Y$  beschreiben:

$$V = M^\mu Y^{(1-\mu)} \quad (21)$$

$$Y = (TFP \cdot L)^\alpha K^{1-\alpha} \quad (22)$$

Darin ist  $\mu$  die Produktionselastizität der Vorleistungen, die dem durchschnittlichen Wert der Vorleistungen im inländischen Produktionswert entspricht und  $\alpha$  bezeichnet die Produktionselastizität der Arbeit, die in etwa der Lohnquote entsprechen sollte.<sup>34</sup>

In der hier verwendeten Version des D\*-Modells ist der Sachkapitalbestand in drei Arten von Anlagen  $K_i$  unterteilt, nämlich private Ausrüstungen und private sonstige Anlagen ( $i = A$ ), private Bauten ( $i = B$ ) und öf-

<sup>34</sup> Dies ergibt sich daraus, dass für Grenzproduktivität der Arbeit  $\partial Y/\partial L$  unter der Annahme einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion gilt  $\partial Y/\partial L = \alpha Y/L$ , sodass  $\alpha = \partial Y/\partial L \cdot L/Y$ . Wird der Produktionsfaktor Arbeit real nach seiner Grenzproduktivität entlohnt, so wird daraus  $\alpha = W L/P Y$ , was der Lohnquote entspricht.

fentliche Anlagen ( $i = S$ ). Alle drei gehen als Aggregat in die gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfungsfunktion ein, d. h.  $K = \sum_i K_i$ , daher kann (23) präzisiert werden als

$$Y = (TFP \cdot L)^\alpha \left( \sum_i K_i \right)^{1-\alpha}, \quad i = A, B, S \quad (23)$$

Als vorherrschende Marktform ist monopolistische Konkurrenz unterstellt, d. h. jedes Unternehmen sieht sich für die Variante des homogenen Gutes, das es produziert, einer Nachfrage mit einer nicht-unendlichen Preiselastizität gegenüber und vermag daher einen – annahmegemäß konstanten – Gewinnaufschlag auf die Grenzkosten zu erheben. Verhalten sich alle Unternehmen nach diesem Prinzip, so lassen sich die gewinnmaximale Nachfrage der Unternehmen nach den drei Produktionsfaktoren Arbeit, (privates) Kapital und Vorleistungen und der gewinnmaximale Wertschöpfungspreis  $P$  durch die folgenden Funktionen beschreiben:

$$L = \frac{1}{TFP} \left( \frac{Y}{K^{1-\alpha}} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \quad (24)$$

$$K_i = \Phi_{K_i} \alpha Y \left( \frac{UC_i}{P} \right)^{-1}, \quad i = A, B \quad (25)$$

$$M = \Phi_M \mu Y \left( \frac{P^M}{\bar{P}} \right)^{-1} Z \quad (26)$$

Hierbei bezeichnen  $UC_i$  die anlagenspezifischen Kapitalnutzungskosten,  $P^M$  die Importpreise und  $\bar{P}$  den Deflator des inländischen Gesamtabsatzes. Die Parameter  $\Phi_{K_i}$  und  $\Phi_M$  sind Konstanten, die von der Preiselastizität der Nachfrage und damit der Intensität des Wettbewerbs abhängen. Zu beachten ist, dass der öffentliche Kapitalstock nicht gemäß der Gewinnmaximierungsbedingung (26) festgelegt wird. Auf dessen Bestimmungsgünde wird bei der Beschreibung der Finanzpolitik eingegangen.

Im Übrigen misst die in der Importfunktion zusätzlich auftauchende Größe  $Z$  den Stand der Integration der Weltmärkte; empirisch dazu wird auf die Relation der Summe der Importe der Welt zum Bruttoinlandsprodukt der Welt zurückgegriffen. Nimmt man für das Ausland eine identische Produktionsstruktur an wie für das Inland, so lässt sich die ausländische Nachfrage nach Vorleistungen aus dem Inland und damit die Exportnachfrage spiegelbildlich zu (26) schreiben als

$$X = \Phi_X \mu^* Y^* \left( \frac{e \bar{P}}{P^*} \right)^{-1} Z = \Phi_X \mu^* Q^{-1} Z \quad (27)$$

wobei  $Y^*$  für einen handelsgewichteten Index des realen Bruttoinlandsprodukts der Handelspartner,  $e$  für den (ebenfalls mit geeigneten Handelsgewichten berechneten) effektiven nominalen Außenwert der inländischen Währungen gemessen in Auslandswährungen je Euro,  $P^*$  den handelsgewichteten Index der ausländischen Produzentenpreise und  $Q$  den realen effektiven Außenwert der inländischen Währung, wie er für Deutschland durch den von der Deutschen Bundesbank berechneten Indikator der preislichen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft gemessen wird, darstellen. Bei den Parametern  $\Phi_X$  und  $\mu^*$  handelt es sich um weitere Konstanten.

### Investitionstätigkeit

Aus der Bedingung für den gewinnmaximalen anlagenspezifischen Kapitalstock (25) lassen sich außerdem Rückschlüsse auf das optimale Niveau der privaten Bruttoinvestitionen in Ausrüstungen und Sonstige Anlagen und in Bauten,  $J_i$ ,  $i = A, B$  ableiten. Rein buchhalterisch entsprechen die Bruttoinvestitionen der Veränderung des Kapitalstocks  $K_{i,t} - K_{i,t-1}$  zuzüglich der Abschreibungen auf diesen  $\delta_i K_{i,t-1}$ , wobei  $\delta_i$  die Abschreibungsrate der Anlagekategorie  $i$  bezeichnet:

$$J_{i,t} = K_{i,t} - K_{i,t-1} (1 - \delta_i). \quad (28)$$

Im Wachstumsgleichgewicht wächst der Kapitalstock wie alle Größen mit der annahmegemäß konstanten gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate  $g$ , so dass dieser Ausdruck geschrieben werden kann als

$$J_i = K_i(g + \delta_i), \quad (29)$$

was wiederum zusammen mit (25) impliziert, dass die gewinnmaximalen privaten Bruttoinvestitionen in Ausrüstungen und in Bauten gemäß

$$J_i = (g + \delta_i)\Phi_{K_i}\alpha Y \left(\frac{UC_i}{P}\right)^{-1}, \quad i = A, B \quad (30)$$

positiv von der wirtschaftlichen Entwicklung und negativ von den realen Kapitalnutzungskosten abhängen. Die Kapitalnutzungskosten sind dabei definiert als

$$UC_i = P^{K_i} (i + \delta_i + \phi - E_t \pi_{t+1}^{K_i}) / (1 - \tau_U) \quad (31)$$

wobei  $P^k$  das Preisniveau der Investitionsgüter,  $i$  die (nominale) Rendite langfristiger Bundesanleihen,  $\phi$  eine annahmegemäß konstante Risikoprämie,  $\delta$  die Abschreibungsrate für Kapitalgüter und  $t_U$  den durchschnittlichen Steuersatz auf Unternehmensgewinne<sup>35</sup> bezeichnen. Der letzte Term im ersten Klammerausdruck der Gleichung,  $E_t \pi_{t+1}^{K_i} = E_t (\Delta P_{t+1}^{K_i} / P^{K_i})$ , steht für den erwarteten Preisanstieg bei Kapitalgütern.

### Preissetzung

Der gewinnmaximale Produzentenpreis der Unternehmen ergibt sich unter den getroffenen Annahmen über die Marktform und die Produktionstechnologie als Aufschlag  $\Phi_p$  auf die Grenzkosten  $\alpha W(L/Y)$ , wobei  $W$  für den Stundenlohn steht. Die Preis Anpassungsfunktion schreiben lässt sich dann schreiben als

$$P = \Phi_p W \left( \alpha \frac{Y}{L} \right)^{-1} \quad (32)$$

und steht damit in direkter Analogie zu (24) - (26). Bei der empirischen Umsetzung der Preissetzungsfunktion (32) werden die Produzentenpreise durch den Deflator der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung approximiert. Alle weiteren inländischen Preisgrößen (Kapitalgüterpreise  $P^{K_i}$ , Importpreise  $P^M$ , Konsumentenpreise  $P^C$  etc.) werden zuvorderst durch  $P$  bestimmt und sind mit diesen kointegriert.

Eine Besonderheit weisen die Preise für Bauleistungen auf. Oben war bereits darauf hingewiesen worden, dass der Auslastungsgrad der Produktionskapazitäten Einfluss auf die Wirkungen finanzpolitischer Impulse haben könnte. In der Literatur ist die empirische Relevanz umstritten. Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene ergab eine Überprüfung von Kapazitätseffekten auf die Preissetzung im Rahmen des empirischen Gegenstücks zur Preissetzungsfunktion (32) keine signifikanten Effekte. Dies ist auf Branchenebene jedoch anders. Für die Baupreise in Deutschland weisen Meier und Dahl (2021) einen solchen Effekt nach. Ihrem Vorgehen wird hier gefolgt. Um die Nichtlinearität, mit der der Auslastungsgrad die Preise gemäß den oben angestellten theoretischen Überlegungen beeinflusst, in der empirischen Modellierung zu berücksichtigen, fokussieren Meier und Dahl (2021) auf die dem Auslastungsgrad gemäß der ifo Umfrage im Bauhauptgewerbe,  $CAP$ , entsprechenden noch freien Produktionskapazitäten  $FCAP$

$$FCAP = 100 - CAP; \quad CAP \in [0,100).$$

Die so definierten freien Kapazitäten verhalten sich umgekehrt proportional zum Auslastungsgrad und sie nehmen bei einer logarithmischen Transformation, wie sie bei der empirischen Umsetzung des Modells vorgenommen wird, für Werte gegen Null exponentiell ab, während sie sich für Werte gegen 100 fast linear verhalten. Auf diese Weise lässt sich der beabsichtigte Wirkungszusammenhang ausdrücken, dass bei geringen freien Kapazitäten eine weitere Zunahme des Auslastungsgrads deutlich stärkere Preissteigerungen auslöst, als derselbe Rückgang bei reichlich freien Kapazitäten auslösen würde. Die Preissetzungsgleichung für das Baugewerbe hat daher im Gleichgewicht die Form

<sup>35</sup> In der empirischen Umsetzung handelt es sich um die Summe aus den Zahlungen an Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer und Nichtveranlagter Einkommenssteuer in Relation zu den Unternehmens- und Vermögenseinkommen.



$$P^{Bau} = \Phi_{Bau} P \cdot FCAP^\theta \quad (33)$$

Zur Dynamisierung von  $P$  wird auf die von Calvo (1983) vorgeschlagene Berücksichtigung von Preisanpassungskosten im Zusammenspiel mit den Preisermutungen für die Folgeperiode

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \left( \Phi_P \frac{W_t L_t}{P_t Y_t} \right)^\lambda E_t \left( \frac{P_{t+1}}{P_t} \right)^\beta \quad (34)$$

zurückgegriffen, in der der Parameter  $\lambda$  das Ausmaß der durch die Kosten bedingten Verzögerung bei der Preisanpassung beschreibt (vgl. auch Meier und Dahl 2021, S. 35ff.). Diese Formulierung wird als neukeynesianische Phillips-Kurve bezeichnet und ist die Standardformulierung für die gesamtwirtschaftliche Preissetzung in DSGE-Modellen.

Anders als in jenen Modellen wird im D\*-Modell allerdings nicht die Annahme gemacht, dass sich die Erwartungen hinsichtlich des Preisanstiegs in der Folgeperiode  $E_t(P_{t+1}/P_t)$  modell-konsistent bilden. Vielmehr prognostizieren die Unternehmen den Preisanstieg mithilfe einer „semi-rationalen“ Extrapolationsregel, in der neben den realisierten Anstiegsraten der Produzentenpreise  $\pi_t$  in den zurückliegenden Jahren und der letzten Veränderung der Arbeitslosenquote auch der Zielwert der EZB für den Preisauftrieb im Euroraum  $\pi^*$  eine Rolle spielen:

$$E_t \left( \frac{P_{t+1}}{P_t} \right) = E_t \pi_{t+1} = \sum_{i=0}^p \pi_{t+i}^{v_i} \cdot \pi^{*(1-\sum v_i)} \cdot \Delta U_t \quad (35)$$

Die Variable  $\pi^*$  misst dabei die längerfristigen Inflationserwartungen. Empirisch liegt das Gewicht dieser Variable bei knapp 40%, was darauf hindeutet, dass die Geldpolitik eine hohe Glaubwürdigkeit hat.<sup>36</sup>

Batini et al. (2005) zeigen, wie sich diese dynamische Preissetzungsfunktion für den empirisch relevanteren Fall einer im internationalen Wettbewerb stehenden Volkswirtschaft anpassen lässt. Dazu wird angenommen, dass der Gewinnaufschlag  $\Phi_P$  von den Preisen der Wettbewerber im Ausland umgerechnet in nationale Währung,  $\frac{P^*}{e}$ , bzw. von deren Verhältnis zum inländischen Preisniveau, dem realen Wechselkurs  $Q = e \cdot \tilde{P}/P^*$ , abhängt. Höhere relative Preise im Ausland, d. h. eine reale Abwertung des Euro, mindern den Wettbewerbsdruck auf die heimischen Hersteller, so dass diese ihren Gewinnaufschlag und damit die Preise anheben können. Formal bedeutet dies, dass der reale Wechselkurs ein weiteres Argument der Preissetzungsfunktion wird:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \left( \Phi_P' Q^\varepsilon \frac{W_t L_t}{P_t Y_t} \right)^\lambda E_t \left( \frac{P_{t+1}}{P_t} \right)^\beta \quad (36)$$

wobei nun  $\Phi_P'$  den konstanten Teil des Gewinnaufschlags bezeichnet und  $\varepsilon$  die Elastizität der Produzentenpreise hinsichtlich des realen Wechselkurses.

## A.2 Private Haushalte

Die privaten Haushalte entscheiden simultan über ihren Konsum  $C$  von Gütern und Dienstleistungen, und ihren Konsum an Freizeit, bzw. ihrem Angebot an Arbeit. Die Modellierung folgt traditionellen keynesianischen Prinzipien, d. h. die Haushalte verzichten darauf, ihr gegenwärtig erwartetes verfügbares Lebenseinkommen zeitlich optimal über ihre erwartete Lebenszeit zu verteilen, wie es neoklassische und neukeynesianische Ansätze unterstellen. Da sie die Einkommensentwicklung, außer in der sehr nahen Zukunft, für unprognostizierbar halten, orientieren sie sich bei der Festlegung ihrer Konsumausgaben und ihres Arbeitsangebots allein am laufenden Einkommen bzw. Verdienst und am vorhandenen Vermögensbestand.

<sup>36</sup> Die empirische Evidenz hinsichtlich der Bedeutung von Langfristerwartungen für die Inflationserwartungen ist für Deutschland somit größer als Rudd (2021) sie für die Vereinigten Staaten sieht.

## Konsumausgaben

Die realen Konsumausgaben der privaten Haushalte  $C$  werden vor diesem Hintergrund bestimmt durch deren laufendes verfügbares Erwerbs- und Transfereinkommen  $Y^{L+T}/P^C$  und ihr reales Nettogeldvermögen  $A/P^C$ . Hinzu kommt ein konsumspezifischer demographischer Faktor  $DEM^C$  (Muellbauer und Lattimore 1995):<sup>37</sup>

$$C = \left( \frac{Y^{L+T}}{P^C} \right)^\kappa \left( \frac{A}{P^C} \right)^{(1-\kappa)} DEM^C \quad (37)$$

Das reale verfügbare Arbeits- und Transfereinkommen  $Y^{L+T}$  der privaten Haushalte ergibt sich dabei als Summe aus der Nettolohnsumme, dem Betriebsüberschuss bzw. Selbstständigeneinkommen abzüglich der auf diese Erwerbseinkommen zu zahlenden Steuern und den empfangenen monetären Sozialleistungen (Arbeitslosengeld, Arbeitslosengeld II, Sozialhilfe sowie Alterssicherungsleistungen wie Renten, Pensionen, Lebensversicherungsleistungen.). Alle Einkommensgrößen werden im Modell endogen bestimmt. Die Nettolohnsumme ergibt sich als Produkt aus Arbeitsstunden und Stundenlohn abzüglich Lohnsteuern und Beiträgen zur Sozialversicherung, der Betriebsüberschuss wird analog zur Vorgehensweise in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung als Residuum aus Produktion und Produktionskosten und -abgaben (Löhne, Abschreibungen, Steuern abzüglich Subventionen) berechnet und die Entwicklung der Transfereinkommen wird in Abhängigkeit der maßgeblichen Treiber (Zahl der Arbeitslosen, Zahl der Rentner) durch empirisch geschätzte Funktionen modelliert. Das reale Nettogeldvermögen  $A/P^C$  der privaten Haushalte (Geldvermögen abzüglich Verschuldung) wird endogen im Modell mit dem Finanzierungsüberschuss der privaten Haushalte zuzüglich der Wertänderung des bestehenden Vermögens fortgeschrieben. Empirisch spielt das Nettogeldvermögen keine nennenswerte Rolle für die Entwicklung des deutschen Konsums; der Parameter  $\kappa$  liegt den Schätzungen zufolge bei 0,94.

## Arbeitsangebot und Arbeitsmarktgleichgewicht

Maßgeblicher Bestimmungsfaktor des Angebots an Arbeitsstunden  $\bar{L}$  ist der reale Nettostundenlohn. Seine Wirkung auf das Arbeitsangebot ist allerdings theoretisch nicht eindeutig bestimmt, da eine Lohnsteigerung mit einem Einkommenseffekt und einem Substitutionseffekt verbunden ist. Ersterer erhöht die Nachfrage nach dem gesamten Konsum, also auch dem von Freizeit, und lässt für sich genommen das Arbeitsangebot sinken. Der Substitutionseffekt hingegen macht Arbeit und den damit finanzierbaren Konsum von Gütern und Dienstleistungen im Verhältnis zum Konsum von Freizeit attraktiver. Empirisch dominiert im D\*-Modell bei der Entscheidung über die Erwerbsbeteiligung der Einkommenseffekt, während bei der Entscheidung über die Arbeitszeit der Substitutionseffekt stärker ist. Die Erwerbsbeteiligungsquote  $\Lambda$  wird sowohl durch den realen Nettolohn (im Verhältnis zur Arbeitsproduktivität) als auch durch das reale Nettogeldvermögen der privaten Haushalte negativ beeinflusst, wobei die beiden Effekte zusammen genommen mit einer gemeinsamen Elastizität von -1 auf  $\Lambda$  wirken, von der 0,9 auf den Lohnsatz entfallen. Die Arbeitszeit  $H$  wird hingegen durch den realen Nettolohn stimuliert und zwar mit einer Elastizität von 1. Vermögenseffekte spielen für die Arbeitszeitentscheidung empirisch dagegen keine Rolle, stattdessen beeinflusst der durch die Generosität des sozialen Sicherungssystems bestimmte (reale) „Anspruchslohn“ die Arbeitszeitentscheidung, freilich wie zu erwarten negativ. Insgesamt steigt nach einer realen Nettolohnerhöhung das Arbeitsangebot, weil der proportionale Anstieg der Arbeitszeit den Rückgang der Erwerbsbeteiligung überkompensiert.

Das Arbeitsangebot der privaten Haushalte und die Arbeitsnachfrage der Unternehmen bestimmen zusammen das Lohnniveau. Unterstellt sind kollektive Lohnverhandlungen, in denen die Arbeitnehmer einen Bruttolohn  $W$  anstreben, der vom Niveau der Verbraucherpreise  $P^C$ , von der Arbeitsproduktivität  $Y/L$ , von der relativen Knappheit von Arbeitskräften gemessen an der Arbeitslosenquote  $U$  sowie von dem durch institu-

<sup>37</sup> Carroll (2001) zeigt, dass sich eine solche Konsumfunktion, die sich bereits bei der Formulierung der Hypothese des Permanenten Einkommens durch Friedman (1957) findet, mikroökonomisch fundiert ableiten lässt, wenn Unsicherheit (im Gegensatz zu Risiko) über das zukünftige Einkommen besteht und eine etwas erhöhte Zeitpräferenzrate unterstellt wird.

tionelle Faktoren bestimmten realen Anspruchslohn  $\Omega$  abhängt. Zu den institutionellen Bestimmungsgründen des letzteren zählt insbesondere die Großzügigkeit des Unterstützungssystems für Arbeitslose. Manning (1993) und Layard et al. (2005) zeigen, dass sich unter diesen Annahmen aus Insider-/Outsider-Theorien oder Effizienzlohntheorien der Lohnfindung eine Lohnsetzungsfunktion der Form

$$W = \alpha P^c \left(\frac{Y}{L}\right) U^\rho \Omega \quad (38)$$

herleiten lässt. Setzt man diese in die Preissetzungsfunktion der Unternehmen (32) ein und löst nach der Arbeitslosenquote auf, so erhält man eine Beschreibung für die gleichwichtige oder inflationsneutrale Arbeitslosenquote  $\bar{U}$ , die auch als NAIRU (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment) bezeichnet wird (vgl. Bårdsen und Nymoen 2009, Whitley 1994):

$$\begin{aligned} \bar{U} &= \left[ \Omega \Phi_P' Q^\varepsilon \left(\frac{P^c}{P}\right) \right]^{\frac{1}{\rho}} \\ &= \tilde{U} \left[ \Phi_P' Q^\varepsilon \left(\frac{P^c}{P}\right) \right]^{\frac{1}{\rho}} \end{aligned} \quad (39)$$

Der vom Anspruchslohn und damit von den institutionellen Bedingungen des Arbeitsmarkts abhängige Teil der Arbeitslosenquote  $\tilde{U} = \Omega^{1/\rho}$  wird typischerweise als strukturelle Arbeitslosenquote bezeichnet.<sup>38</sup>

Die NAIRU  $\bar{U}$  ist danach umso höher, je

- großzügiger das soziale Sicherungssystem im Falle von Arbeitslosigkeit und je höher infolgedessen der Anspruchslohn  $\Omega$  und damit die strukturelle Arbeitslosigkeit ist,
- geringer der Wettbewerb auf den Gütermärkten und je höher infolgedessen der durchschnittliche Gewinnaufschlag der Unternehmen ausfällt, was nicht zuletzt vom realen Wechselkurs  $Q$  abhängt, und
- je stärker die Konsumentenpreise, die die Lohnforderungen der Arbeitnehmer begründen, die Produzentenpreise übersteigen, aus denen sich die Unternehmensgewinne speisen und der für die Einstellungsentscheidungen der Unternehmen relevant sind.

Dadurch, dass  $\bar{U}$  den Gleichgewichtswert für die realisierte Arbeitslosenquote  $U$  darstellt, ist gewährleistet, dass letztere gegen die NAIRU konvergiert und somit die „Arbeitslosenlücke“ im Wachstumsgleichgewicht geschlossen wird.

Die realisierte Arbeitslosenquote  $U$  ergibt sich, indem vom Erwerbspersonenpotential  $\bar{N}$  die Zahl der tatsächlich von den Unternehmen nachgefragten Erwerbstätigen  $N$ , die dem mittels der Arbeitszeit je Erwerbstätigen  $H$  in Personen umgerechneten Arbeitsvolumen  $L$  entspricht, abgezogen und zum Erwerbspersonenpotential ins Verhältnis gesetzt wird:

$$U = \frac{\bar{N} - N}{\bar{N}} = \frac{\bar{N} - L/H}{\bar{N}} \quad (40)$$

Das Erwerbspersonenpotential  $\bar{N}$  errechnet sich seinerseits als Produkt aus der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter  $BV$ , der Erwerbsbeteiligungs- (oder Partizipations-) quote  $\Lambda$  und der Beschäftigungsquote  $(1 - \bar{U})$ . Multipliziert man  $\bar{N}$  wiederum mit  $H$ , so erhält man das potentielle Arbeitsvolumen  $\bar{L}$  der Volkswirtschaft

$$\bar{L} = H \cdot \bar{N} = H \cdot B \cdot \Lambda \cdot (1 - \bar{U}) \quad (41)$$

<sup>38</sup> Die strukturelle Arbeitslosenquote ist, wie andere Komponenten des Produktionspotentials, empirisch nicht beobachtbar. Sie kann nur geschätzt werden. Dies geschieht im D\*-Modell mittels einer dynamischen Variante von (38) mit dem Anspruchslohn  $\Omega$  als (zeitvariabler) latenter Variablen.

Setzt man das potentielle Arbeitsvolumen anstelle des realisierten in die Produktionsfunktion für die Bruttowertschöpfung (22) ein, so erhält man das gesamtwirtschaftliche Produktionspotential  $\bar{Y}$ ; Kapitalstock und TFP müssen dafür nicht angepasst werden, da sie per definitionem stets auf ihrem potentiellen Niveau sind. Die relative Abweichung der tatsächlichen Bruttowertschöpfung  $Y$  vom Produktionspotential  $\bar{Y}$  wird als Produktionslücke  $\tilde{Y}$  bezeichnet,  $\tilde{Y} = Y/\bar{Y} - 1$ . Sie entwickelt sich im Konjunkturverlauf in etwa umgekehrt proportional zur Arbeitslosenquote, läuft dieser allerdings etwas nach, weil sich die Anpassung des Kapitalstocks langsamer vollzieht als die des Arbeitseinsatzes.

### A.3 Wirtschaftspolitische Akteure

#### Finanzpolitik

Das D\*-Modell umfasst eine vollständige Modellierung der wirtschaftlichen Transaktionen des öffentlichen Sektors. Der Staat tätigt zur Bereitstellung öffentlicher Güter Konsumausgaben und Investitionen, er leistet Transferzahlungen an Rentner, Arbeitslose und Bedürftige. Um seine Ausgaben zu finanzieren, erhebt der Staat Steuern auf Umsätze, Lohneinkünfte, Betriebsüberschüsse und Vermögenseinkommen sowie Sozialabgaben. Lohnsteuer und Sozialabgaben fallen auf die Bruttolohnsumme, die Unternehmenssteuern werden mittels eines durchschnittlichen Steuersatzes auf die Unternehmens- und Vermögenseinkommen berechnet, die Mehrwertsteuereinnahmen ergeben sich als Aufschlag mittels eines festen durchschnittlichen Steuersatzes auf die Summe aus privaten Konsumausgaben, Wohnungsbauinvestitionen und öffentlichen Investitionen. Die Importabgaben werden als entsprechender Aufschlag auf die Importe errechnet, die sonstigen Gütersteuern hängen als Mengensteuern vom Niveau des realen privaten Konsums ab, die sonstigen Produktionsabgaben von der Höhe der Unternehmens- und Vermögenseinkommen. Darüber hinaus generiert der Staat Einnahmen durch Verkäufe und Vermögenseinkommen.

Die Ausgaben des Staates können von den Einnahmen abweichen, da der Staat zur Erfüllung seiner Aufgaben Kredite bei den Privaten aufnehmen kann. In diesem Fall muss er Zinsen für die aufgelaufenen Schulden  $S$  zahlen, die seinen Spielraum für die übrigen Ausgaben in der Zukunft mindern. Damit besteht für den Staat zwar keine intratemporale, aber durchaus eine intertemporale Budgetbeschränkung. Deren Wirkung auf die öffentlichen Entscheidungsträger lässt sich sowohl für die öffentlichen Konsumausgaben als auch für die öffentlichen Investitionen nachweisen und ist in den entsprechenden Nachfragefunktionen des D\*-Modells abgebildet. Empirisch hängen sowohl die realen Konsumausgaben des Staates  $C^G$  als auch dessen realen Bruttoinvestitionen  $J^G$  außer vom allgemeinen Realeinkommensniveau als Einnahmehasis und von demographischen Größen negativ von der Quote der Zinsausgaben des Staates in Relation zum Bruttoinlandsprodukt  $ZQ = i \cdot S/Y$  ab

$$C^G = Y \cdot ZQ^{-\gamma_C} \cdot DEM^{C^G} \quad (42)$$

$$J^G = Y \cdot ZQ^{-\gamma_J} \cdot DEM^{C^J} \quad (43)$$

Ein Anstieg der Zinsausgabenquote des Staates dämpft also dessen Konsum- und Investitionsausgaben. Die Zinsausgaben selbst werden im Modell endogen gebildet, in Abhängigkeit vom öffentlichen Schuldenstand und dem Zinssatz für langlaufende Bundesanleihen.

Allein reichen die empirisch bestimmten (Semi-) Elastizitäten der staatlichen Zinsausgabenquote in den Nachfragefunktionen der öffentlichen Hand mit ihren Werten von 3,4 für die Konsumausgaben und 13,3 für die Investitionen<sup>39</sup> allerdings nicht aus, um in Simulationsrechnungen mit dem Modell eine „harte“ langfristige Budgetbeschränkung für den Staat zu erzeugen. Daher werden zusätzlich Regeln für die Steuersätze im Modell hinterlegt, die dafür sorgen, dass der Schuldenstand in Relation zum Bruttoinlandsprodukt langfristig unverändert bleibt. Diese Regeln sind allgemein von der Art

<sup>39</sup> Die Semi-Elastizitäten besagen, dass ein Anstieg der Zinsausgabenquote des Staates um einen Prozentpunkt die öffentlichen Konsumausgaben langfristig um 3,4% und die öffentlichen Investitionen um 13,3% dämpft.

$$\tau_t^j = \gamma_1 \left[ \left( \frac{S}{Y} \right)_{t-1} - \left( \frac{S}{Y} \right)^* \right] + \gamma_2 \Delta \left[ \left( \frac{S}{Y} \right)_{t-1} - \left( \frac{S}{Y} \right)^* \right], \quad (44)$$

wobei  $\tau^j$  für (Durchschnitts-) Steuersatz  $j$ ,  $(S/Y)^*$  für einen festen Zielwert für die Schuldenstandsquote des Staates und  $\Delta$  für die Veränderung zum Vorjahr stehen. Da die Parameter  $\gamma_1$  und  $\gamma_2$  als positiv unterstellt werden, besagt die Regel, dass der betreffende Steuersatz angehoben wird, wenn die Schuldenstandsquote über dem Zielwert liegt und/oder sich von diesem entfernt. Die Werte für die Parameter sind für alle Steuersätze identisch. Sie werden so gewählt, dass sie die langfristige Stabilität des Modells gewährleisten und gleichzeitig in Simulationsrechnungen für glatte, leicht interpretierbare Anpassungsverläufe sorgen. Als Steuersätze werden der durchschnittliche Lohnsteuersatz, der durchschnittliche Satz auf Unternehmensgewinne und ein über alle Gütersteuern berechneter durchschnittlicher Gütersteuersatz mit dieser Regel endogen gesteuert. Als Zielwert für die Schuldenstandsquote wird die laut dem Vertrag von Maastricht in der EU verbindliche Quote von 60% verwendet.

### Geldpolitik

Die Geldpolitik wird in Deutschland seit Beginn der Europäischen Währungsunion (EWU) von der Europäischen Zentralbank (EZB) mit Blick auf die Inflation im gesamten Euroraum festgelegt. In früheren Versionen des D\*-Modells wurde sie, der Literatur folgend (Clarida et al. 1999, Woodford 2001), durch eine EZB-Reaktionsfunktion für das Niveau der Geldmarktzinsen modelliert, die dem von Taylor (1993) vorgeschlagenen Prinzip folgte. Danach hebt (senkt) eine stabilitätsorientierte Geldpolitik den kurzfristigen Realzins über sein konjunktur-neutrales oder „natürliches“ Niveau an, wenn die für die Folgeperiode erwartete Inflationsrate über (unter) dem von ihr angestrebten Zielwert für die Inflation ist und/oder eine positive (negative) gesamtwirtschaftliche Produktionslücke besteht.

Infolge des dramatischen Rückgangs des weltweiten Zinsniveaus in der zurückliegenden Dekade spielt der Geldmarktzins, der mittlerweile unter der Nulllinie liegt, als Steuerungs- und Orientierungsgröße für die Geldpolitik praktisch keine Rolle mehr. Die EZB steuert mittlerweile das Zinsniveau am Kapitalmarkt und zwar, indem sie öffentliche Anleihen und Unternehmensanleihen direkt auf dem Sekundärmarkt kauft oder verkauft. In der in dieser Untersuchung verwendeten Version des D\*-Modells wird dieser Veränderung dadurch Rechnung getragen, dass die geldpolitische Regel vom Taylor-Typ nunmehr auf die (nominale) Rendite von Bundesanleihen mit 9- bis 10-jähriger Restlaufzeit angewandt wird (vgl. Smith und Taylor 2009). Unter Rückgriff auf die vereinfachte Notation  $E_t \pi_{t+1} = E_t (\Delta P_{t+1} / P_t)$  hat die angepasste Taylor-Regel die Form

$$i_t = \bar{r}^* + DEM_t^{EWU} + \beta (E_t \pi_{t+1}^{EWU} - \pi^*), \quad \beta > 0 \quad (45)$$

Darin steht  $\pi^*$  für den Zielwert der EZB für den Preisniveaustieg im Euroraum von 2%,  $\bar{r}^*$  für den konstanten Teil des gleichgewichtigen oder „natürlichen“ Zinsniveaus im Euroraum und  $DEM_t^{EWU}$  für einen demographischen Effekt auf den natürlichen Zins, der zu einem großen Teil mit der Alterung der Bevölkerung und dem damit erwachsenden Spar- und Kapitalanlagebedarf zusammenhängen dürfte (Favero et al. 2016, Brand et al. 2018, Papetti 2019).<sup>40</sup> Für die Modellierung dieses demographischen Effekts auf das Zinsniveau werden

<sup>40</sup> In den Industrieländern sind in den vergangenen Jahren die Jahrgänge, die vor dem „Pillenknicke“ Mitte der 1960er Jahre geboren wurden, in die letzte Phase ihres Erwerbslebens eingetreten, in der typischerweise verstärkt Ersparnisse für die Ruhestandsphase gebildet werden. Da diese Jahrgänge geburtenstark waren, sich zudem die erwartete Ruhestandsphase aufgrund der gestiegenen Lebenserwartung bei nur wenig gestiegenem Renteneintrittsalter verlängert hat und außerdem das Rentenniveau umlagefinanzierter Rentenversicherungssysteme aufgrund schwächer besetzter Nachfolgejahrgänge mittelfristig sinken dürfte, drängen seit der vergangenen Dekade erhebliche private Ersparnisse auf die Kapitalmärkte. Gleichzeitig benötigt eine Gesellschaft, deren Arbeitskräftepotential – und perspektivisch auch Wohnbevölkerung – in den kommenden Jahren demographisch bedingt schrumpfen werden, absehbar weniger Kapital als zuvor. Beide Trends lassen die Kurswerte steigen und die Renditen fallen.

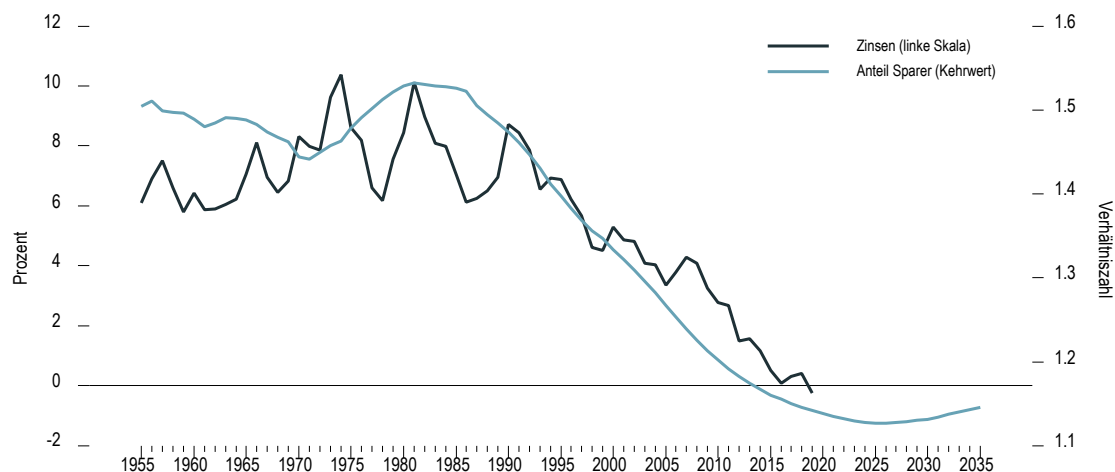
Neben der demographischen Entwicklung kommt allerdings weiteren Faktoren eine Bedeutung für den Rückgang der Zinsen zu, vgl. Brand et al. (2018). So spielen aus weltweiter Perspektive der allgemeine Abbau der privaten Verschuldung nach der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 sowie eine verminderte Risikobereitschaft der Anleger eine Rolle; letztere zum Teil aufgrund erhöhter regulatorischer Sicherheitsanforderungen im Zuge von Reformen der Finanzmarktregulierung. Einige Autoren argumentieren auch mit

in Anlehnung an Meier und Dahl (2021) die Erkenntnisse von Brenke und Pfannkuche (2018, Tabelle 3) auf der Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2013 (Statistisches Bundesamt 2016) für Deutschland auf den gesamten Euroraum übertragen, wonach Personen zwischen 24 und 64 Jahren mit durchschnittlich rund 20 Prozent eine deutlich höhere Sparquote aufweisen als jüngere Personen und als Rentner und Pensionäre, die weniger als 10 Prozent zurücklegen. Entsprechend bildet die Variable  $DEM_t^{EWU}$  das Verhältnis der Zahl der Personen in dieser Gruppe zur Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter im Euroraum ab.<sup>41</sup> Der Zusammenhang zwischen dem Zinsniveau und durch  $DEM_t^{EWU}$  approximierten Bevölkerungsanteil potentieller „Sparer“ lässt sich mithilfe von Abb. 13 veranschaulichen (Meier und Dahl 2021).

Hinsichtlich der Bildung der Inflationserwartungen im Euroraum  $E_t\pi_{t+1}^{EWU}$  muss ein modellierungstechnischer Kompromiss gemacht werden. Da die wirtschaftliche Entwicklung im Euroraum in dieser Variante des D\*-Modells nicht beschrieben wird, bleibt nur eine Orientierung am Preisauftrieb in Deutschland. Für Modellsimulationen wird daher angenommen, dass der erwartete gesamtwirtschaftliche Preisauftrieb im Euroraum dem gesamtwirtschaftlichen Preisauftrieb in Deutschland ( $E_t\pi_{t+1}^{EWU} = E_t\pi_{t+1}$ ) entspricht.

Im geldpolitischen Modellblock werden darüber hinaus der effektive Wechselkurs des Euro  $E$  sowie der Wechselkurs gegenüber dem US-Dollar bestimmt. Der Ansatz von Dornbusch (1976), auf dem die Modellierung theoretisch fußt, unterstellt, dass sich in einer integrierten Weltwirtschaft der Kapitalmarkt dauernd in einem – durch die ungedeckte Zinsparität beschriebenen – Arbitragegleichgewicht befindet, während die Gütermärkte ihr Arbitragegleichgewicht – das durch die Kaufkraftparität beschrieben wird – aufgrund von Preisrigiditäten nur langfristig erreichen.

**Abb. 13: Kapitalmarktzinsen und Erwerbsbevölkerungsanteil potentieller „Sparer“ in Deutschland bzw. im Euroraum 1955-2035**



Anmerkung: Zinsen - Rendite von Bundesanleihen mit 9-10-jähriger Restlaufzeit (1977-2020), davor Umlaufrendite von Bundesanleihen. Die Rendite deutscher Bundesanleihen stellt auch in der Europäischen Währungsunion (EWU) den Referenzzinssatz für den Kapitalmarkt da, daher erfolgt beim Übergang zum Euro kein Wechsel auf ein EWU-Aggregat. Anteil Sparer: Kehrwert des Verhältnisses von Personen zwischen 31 und 65 Jahren zur Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (16 - 65 Jahre); bis zum Jahr 1998 Daten für Deutschland, für die Zeit danach mit Daten für die Eurozone verkettet.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Deutsche Bundesbank; eigene Berechnungen

dem starken Rückgang der relativen Preise von Maschinen und anderen mobilen Kapitalgütern, durch die das Investitionsvolumen und damit die Nachfrage nach Kapital gesunken sein könnte. Auch eine zunehmend ungleichere Einkommensverteilung könnte eine Rolle spielen, da die Sparneigung mit dem Einkommensniveau steigt. Auch die – wohl auch demographisch bedingt – hohe Sparneigung in China und in einigen Rohstoffförderländern könnte von Bedeutung sein.

<sup>41</sup> Bei der näheren Analyse ergab sich, dass der Einfluss der „Sparer“ durch Personen zwischen 31 bis 64 Jahren noch treffgenauer beschrieben werden. Diese Präzisierung kann durchaus im Einklang mit den Ergebnissen von Brenke und Pfannkuche (2018) stehen, da diese die Sparquote der Kohorte der 24- bis 64-Jährigen insgesamt betrachten.

Unter diesen Annahmen übersteigt der Logarithmus des realen Außenwerts der heimischen Währung,  $q_t$ , seinen durch die Kaufkraftparität bestimmten langfristigen Mittelwert  $\bar{q}$  immer dann, wenn die Realzinsen im Inland,  $i_t - E_t\pi_{t+1}$ , höher sind als die im Ausland  $i_t^* - E_t\pi_{t+1}^*$  (Meese und Rogoff 1988, Eichenbaum und Evans 1995):

$$q_t = \bar{q} + \psi [(i_t - E_t\pi_{t+1}) - (i_t^* - E_t\pi_{t+1}^*)] + \chi_t \quad (46)$$

wobei  $\chi$  eine Risikoprämie bezeichnet und der Proportionalitätsfaktor  $\psi$  von der Fristigkeit der Kapitalanlagen abhängt. Die Risikoprämie wird wie in Ansätzen zum internationalen Portfoliogleichgewicht in Abhängigkeit von der relativen Nettoauslandsposition der beiden Länder modelliert (vgl. Branson und Henderson 1985); ein Land, das wie Deutschland über Außenhandelsüberschüsse ein relativ hohes Nettoauslandsvermögen aufgebaut hat, hat danach tendenziell eine im Vergleich zur Kaufkraftparität höher bewertete Währung.

Zusammen mit dem Taylor (1993)-Prinzip impliziert die Modellierung, dass ein Anstieg der Zinsen immer auch über den Wechselkurs bzw. die internationale preisliche Wettbewerbsfähigkeit auf die Realwirtschaft übertragen wird. Der Wechselkurskanal ist damit ein zweiter wichtiger Transmissionskanal der Geldpolitik. Die Berücksichtigung der relativen Nettoauslandsposition impliziert allerdings, dass die dadurch ausgelösten Auswirkungen auf die übrige Welt nicht dauerhafter Natur sind: So hat eine expansive Geldpolitik der EZB zwar zunächst eine Abwertung des Euro und damit eine Verbesserung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft im Ausland zur Folge. Die steigenden Außenhandelsüberschüsse erhöhen allerdings die relative Nettoauslandsposition und legen damit den Keim für die langfristige (Wieder-) Aufwertung des Euro.

#### A.4 Empirische Umsetzung

Das D\*-Modell ist auf der Basis von Jahresdaten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamts sowie weiterer statistischer Quellen, wie beispielsweise der EZB und der OECD, aufgebaut. Der Datensatz beginnt 1950 und die Standardstützzeiträume für die Modellgleichungen fangen zwischen 1956 und 1962 an und reichen bis an den aktuellen Rand, wobei auf die letzten drei Jahre für die Parameterschätzungen verzichtet wird, weil diese in der Regel noch revisionsanfällig sind. Damit umfasst der Stützzeitraum des Modells nahezu sieben vollständige Konjunkturzyklen. Dies erlaubt es, stabile langfristige Beziehungen zwischen den betrachteten Größen aufzudecken.<sup>42</sup>

##### Spezifikation der Verhaltensgleichungen

Die Parameter der stochastischen Verhaltensgleichungen werden auf Basis dynamisierter Versionen der statischen Gleichgewichtsbeziehungen geschätzt. Diese werden in der Zeitreihenökonometrie als Gleichgewichtskorrekturform bezeichnet (vgl. Davidson et al. 1978, Hendry 1995, S. 286ff.). Pesaran und Shin (1998) haben gezeigt, dass die Gleichgewichtsparameter so dynamisierter Gleichungen konsistent mit der Methode der Kleinsten-Quadrate geschätzt werden können, sofern die Dynamik datenkonform bestimmt wurde. Gemäß Hendry und Johansen (2015) kompromittiert dabei ein Einsatz datengetriebener Modellselektionsverfahren die Schätzung der Parameter der Gleichgewichtsbeziehungen nicht, solange diese selbst nicht datengetrieben festgelegt werden. Daher wird die Dynamik der Verhaltensgleichungen des D\*-Modells mittels zeitreihenanalytischer Parameterreduktionsverfahren festgelegt, wobei insbesondere auf die Freiheit von

<sup>42</sup> Der Verwendung eines langen Stützzeitraums für die Modellschätzung wird zuweilen entgegengehalten, dies würde zu Strukturbrüchen im Modell führen, da die Zusammenhänge typischerweise über derart lange Zeiträume nicht stabil seien. Die Erfahrung zeigt, dass dem nicht so ist. Strukturbrüche können zwar in der Tat auftreten. Sie sind aber aller Erfahrung nach nicht so häufig, dass es notwendig ist, sich von vornherein auf einen kürzeren Stützzeitraum zu beschränken, zumal nicht klar ist, wie kurz dieser sein sollte. Überdies existiert eine Reihe von Testverfahren, mit denen sich Strukturbrüche zuverlässig aufdecken lassen (vgl. z. B. Hansen 1992, Andrews und Ploberger 1994, Andrews 2003, Andrews und Kim 2006). Diese Tests kommen bei der Modellentwicklung zur Anwendung und führen ggf. zu einer Verkürzung des Stützzeitraums, wenn dadurch eine stabile Beziehung gefunden werden kann. In der Regel werden die Brüche aber direkt in der Spezifikation berücksichtigt.

Residuenautokorrelation und von Strukturbrüchen in den Parametern geachtet wird. Zudem werden an dieser Stelle bereits die Restriktionen der „dynamischen Homogenität“ berücksichtigt. Nur wenn diese zusätzlich zu den in den Gleichgewichtsbeziehungen angelegten statischen Homogenitätsrestriktionen gelten, konvergiert das Modell zu der theoretisch abgeleiteten Gleichgewichtslösung (Currie 1981, Bardsen et al. 2011).

### Datenanpassung und Stabilität

Neben der Spezifikation der Modellgleichungen ist die Spezifikation des Gesamtmodells als System ein zentraler Aspekt der empirischen Umsetzung (Hendry und Muellbauer 2018). Dabei geht es zum einen darum, ob ihr Zusammenspiel als System die empirischen Daten überhaupt zu beschreiben vermag. Zum anderen geht es um die für Simulationen entscheidende Frage, ob ihr Zusammenspiel als System zu einer stabilen langfristigen Lösung führt, die die theoretischen Anforderungen des neoklassischen Wachstumsgleichgewichts erfüllt. Für ein komplexes gesamtwirtschaftliches Modell wie das D\*-Modell, das in der hier verwendeten Version 47 stochastische Gleichungen und mehrere hundert Identitätsgleichungen umfasst, lassen sich die letzteren beiden Frage nicht analytisch beantworten, sondern nur im Wege einer Modellsimulation.

Um beide Fragen mit nur einer Simulationsrechnung beantworten zu können, wurde das Modell beginnend ab dem Jahr 2000 über einen Zeitraum von 50 Jahren dynamisch vorwärts gelöst. Da bis zum Jahr 2020 die tatsächlichen Daten als Referenz vorliegen, können die ersten 20 Jahre der Simulation verwendet werden, um die Anpassungsgüte des Modells an die Realität zu beurteilen. In dem Zeitraum danach sind für die exogenen Variablen Entwicklungen unterstellt, die mit einem Wachstumsgleichgewicht bei einer gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate  $g = 1,5\%$  und einem Preisauftrieb von  $2\%$  vereinbar sind. Der Zeitraum ab dem Jahr 2021 kann somit zur Prüfung der Stabilität des Modells herangezogen werden. Die Ergebnisse für acht der zentralen Modellgrößen – den Anstieg des realen Bruttoinlandsprodukts, den gesamtwirtschaftlichen Preisauftrieb gemessen am Anstieg des Deflators der Bruttowertschöpfung, die Arbeitslosenquote inklusive ihres gleichgewichtigen Gegenstücks, der NAIRU, die Schuldenstandsquote der öffentlichen Hand, den Kapitalmarktzins, die Ausrüstungsinvestitionen, die privaten Bauinvestitionen und die öffentlichen Investitionen – zeigt Abb. 14.

Danach ist das Modell im Zeitraum von 2000 bis 2020 Jahre in der Lage, die mittelfristige Entwicklung dieser Größen nachzuzeichnen. Von Jahr zu Jahr ergeben sich naturgemäß in manchen Jahren größere Abweichungen, die sich mit der Zeit kumulieren. So wird in den Jahren 2005 bis 2010 die Arbeitslosigkeit deutlich über- und entsprechend der Preisauftrieb deutlich unterschätzt. Der Umfang der „Konjunkturpakete I“ und „II“ der Jahre 2008/2009 wird ebenfalls unterschätzt, entsprechend wird die Schuldenstandsquote des Staates ab 2010 vom Modell als zu niedrig „prognostiziert“. Die Beschreibung des Anstiegs des Bruttoinlandsprodukts gelingt trotzdem recht gut, offenbar saldieren sich die Fehler in einzelnen Teilblöcken bei der Aggregation zum Bruttoinlandsprodukt; zudem wurde ein Teil der Entwicklung durch modellexogene Größen wie etwa die Konjunktur im Ausland bestimmt, die hier als gegeben vorausgesetzt wird.<sup>43</sup> Das Modell liefert darüber hinaus eine gute Anpassung an die tatsächlichen Daten zur Investitionstätigkeit, die im Zentrum des Interesses der vorliegenden Untersuchung liegen.

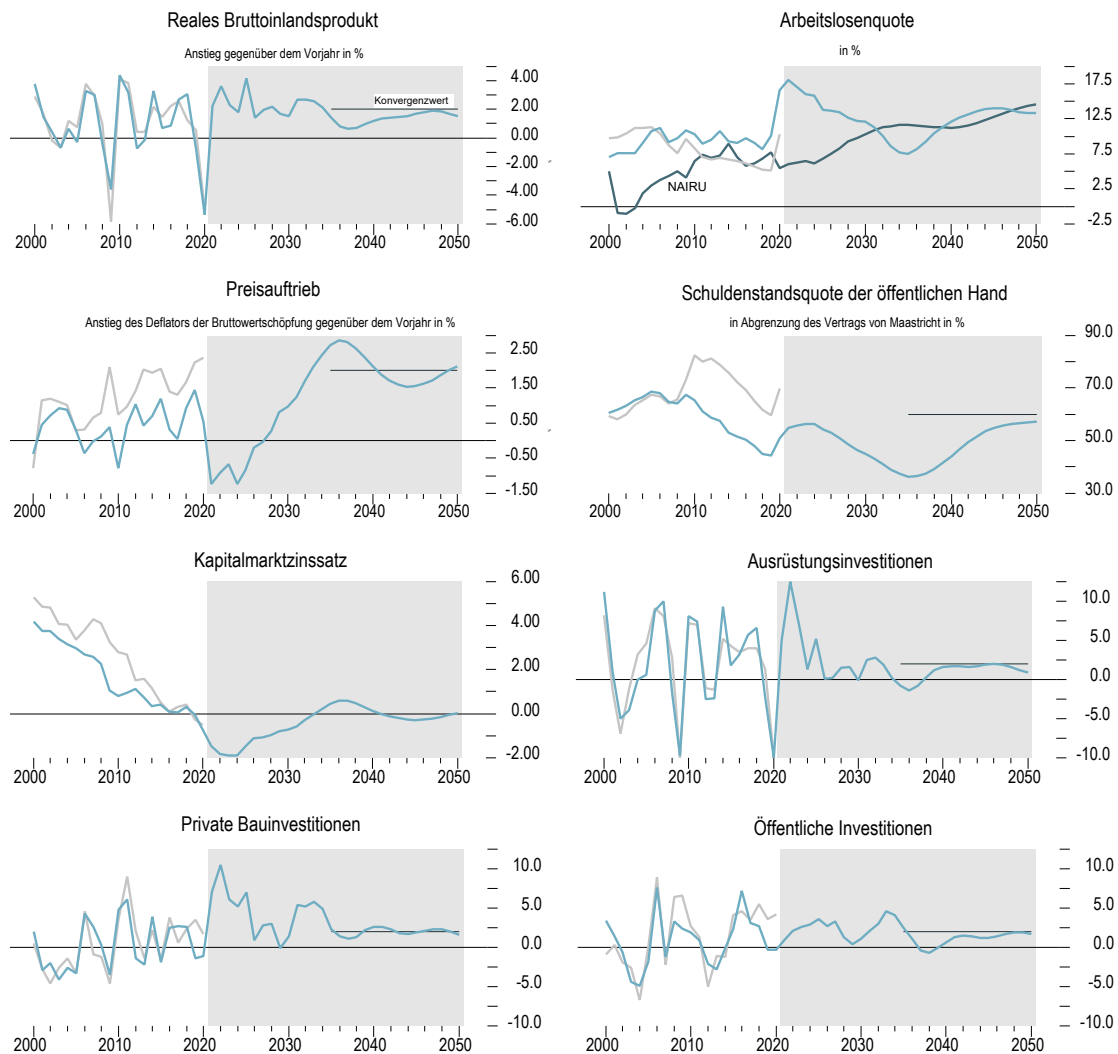
Die Stabilität des Modells ist ebenfalls gegeben. Die Anstiegsraten des realen Bruttoinlandsprodukts und der Anlageinvestitionen fallen mit dem Fortschreiten des – in der Abbildung grau hinterlegten – Simulationszeitraums immer geringer aus und liegen im hinteren Drittel jeweils sehr nahe an der unterstellten gleichgewichtigen Wachstumsrate von  $1,5\%$ . Der Preisauftrieb überschießt seine gleichgewichtige Rate von  $2\%$  zunächst, konvergiert dann aber von oben gegen diesen. Spiegelbildlich dazu unterschießt die Arbeitslosenquote ihr durch die NAIRU gegebenes gleichgewichtiges Niveau vorübergehend, konvergiert dann aber von unten in deren Richtung.

---

<sup>43</sup> Diese augenscheinliche Robustheit des realwirtschaftlichen Teils des Modells gegenüber den „Prognosefehlern“ im Preissetzungsteil dürfte zudem eine Folge der dynamischen Homogenität des Gesamtmodells sein, vgl. Bardsen et al. (2017).



Abb. 14: Datenanpassung und langfristige Stabilität des D\*-Modells: Ausgewählte Modellgrößen



Anmerkung: Blaue Linien beschreiben die simulierte Werte, graue die Ist-Daten. Simulationszeitraum für Multiplikatoranalysen grau hinterlegt.  
Quelle: Statistisches Bundesamt, Deutsche Bundesbank, eigene Berechnungen. Eigene Darstellung.

Auch der Schuldenstand konvergiert gegen seinen langfristigen Wert von 60%, erreicht diesen allerdings bis zum Ende des Simulationszeitraums nicht ganz.<sup>44</sup> Die Kapitalmarktzinsen erreichen ihr gleichgewichtiges Niveau von Null ebenfalls. Hinsichtlich des zeitlichen Profils der Modellkonvergenz macht die Abbildung deutlich, dass für eine vollständige Konvergenz des Modells mehr als 30 Jahre veranschlagt werden müssen. Dies liegt vor allem an der relativ langsamen Reaktion der Güterpreise und des Kapitalstocks.

Vor dem Hintergrund der genannten Ergebnisse kann das Modell zumindest aus empirischer Sicht prinzipiell als geeignet zur Untersuchung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen von Bauinvestitionen angesehen werden. Tatsächlich stellt die hier für einige wenige Größen gezeigte Modelllösung ab dem Jahr 2021 die Basislösung für unten durchgeführten Simulationsrechnungen zu den Multiplikatoren finanzpolitischer Impulse dar.

<sup>44</sup> Eine raschere Konvergenz des Schuldenstands lässt sich im Prinzip durch eine „schärfere“ Parametrisierung der Reaktionsfunktionen für die Steuersätze (44) erreichen. Allerdings haben raschere Reaktionen der Steuersätze zur Folge, dass die Gesamtlösung stärkeren zyklischen Schwankungen unterworfen ist. Die hier gewählte Parametrisierung gewährleistet einen vergleichsweise glatten Verlauf der Multiplikatoren.

## A.5 Empirische Modellgleichungen und Identitäten

Gleichung / Identität	Zeitraum	R <sup>2</sup>	Langfrist-Koeffizient (t-Wert)
<i>Arbeitsnachfrage</i>			
$l = \frac{1}{\alpha} [y - (1 - \alpha)k] - tfp$	1957-2017	0,90	-0,27 (5,41)
$tfp = -0,01 fcap - 0,02 p^{\hat{0}l} + 0,39 \hat{w} + 0,89 t + 0,49 k^G$	1959-2020	0,94	-0,40 (6,96)
$fcap = f(\Delta fcap_{t-i}, \Delta y)$	1959-2017	0,87	
<i>Private Investitionen</i>			
$k_t^i = k_{t-1}^i * (1 - \vartheta^i) + j_t^i ; i \in [A, B]$			
$j^A = y - uc^A + (1 - \alpha)$	1958-2017	0,87	-0,10 (7,58)
$j^B = y^V - uc^B + 0,1 at - 0,01 \Delta ifo^W - 12,84 bq^{65+}$	1961-2017	0,86	-0,12 (14,75)
$UC^A = \frac{i - E[\pi_{t+1}] + \delta^A}{1 - \tau^{Unt}}$			
$UC^B = \frac{p^{KB}}{p} * \frac{i - E[\pi_{t+1}] + \delta^B}{1 - \tau^{Unt}}$			
<i>Preissetzung</i>			
$p_t = p_{t-1} + \pi_t^K + \Delta \tau^{Güter}$			
$\pi_t^K = -0,13 (p_{t-1} - lsk_{t-1} + \ln \alpha + \ln \Phi_p) + 0,74 E[\pi_{t+1}] + 0,22 \Delta lsk_t - (1 - 0,74 - 0,22 - 0,13) \Delta p^M$	1955-2020	0,96	-0,13 (8,47)
$lsk = w^n - y + l$			
$p^{KA} = p^M$	1960-2017	0,87	-0,03 (4,09)
$p^{KB} = p - 0,37 fcap^B$	1963-2017	0,92	-0,12 (7,26)

$fcap^B = uc^B$	1960-2017	0,58	-0,16 (4,00)
$p^C = 0,9 p + (1 - 0,9) p^M$	1956-2017	0,92	-0,12 (5,00)
$p^M = 0,91 (e + \tilde{p}^*) + 0,09 p^{\dot{ö}l} - 0,60 z$	1963-2017	0,88	-0,20 (7,02)
$p^G = p$	1966-2017	0,86	-0,11 (6,40)
$p^{CG} = p$	1963-2017	0,88	-0,07 (4,15)
$p^{Mr} = \frac{p^M}{\tilde{p}}$			
$p^{\dot{ö}l\epsilon r} = \frac{p^{\dot{ö}l}}{\$/\epsilon * \tilde{P}}$			

*Gesamtwirtschaftliche Produktion*

$$Y = C + J^A + J^B + C^G + J^G + X - M + VV$$

$$Y^n = Y * P$$

$$K = K^A + K^B + K^G$$

$$K^n = K^A * P^A + K^B * P^B + K^G * P^G$$

$$abschreib_t^n = K_{t-1}^n * \delta$$

$$\Delta VV = f(\Delta VV_{t-i}, Y, M)$$

$$BX = C + C^G + J^A + J^B + J^G + VV$$

*Konsum*

$c = 0,96 y^L + (1 - 0,96)a$	1958-2020	0,97	-0,22 (12,00)
------------------------------	-----------	------	------------------

## Einkommen

$$Y^L = \frac{W^{Nn} * L^B + Y^{Tn} + Y^{Un}}{P^C}$$

$$W^{Nn} = W^n * \frac{1 - LNK^{AN} - \tau^{Lohn}}{1 + LNK^{AG}}$$

$$Y^{Tn} = Y^{Rn} + Y^{Sn} + Y^{An}$$

$$Y^{Rn} = RS * W_{t-1}^{Nn} * RT$$

$$rs = 0,001 u$$

1964-2017	0,94	-0,71
		(21,0)

$$y^{Sn} = 0,005 u$$

1964-2017	0,76	-0,46
		(6,89)

$$Y^{An} = AS * \frac{KA + AL - AL^L}{B} * W_{t-1}^{Nn} * L_{t-1}^B$$

$$as = 316,8 \hat{w} - 1905,1 kaq$$

1976-2017	0,75	-0,24
		(5,86)

$$y^U = uve - 0,17 p^{\text{öter}}$$

1961-2017	0,80	-0,26
		(9,63)

$$A = \frac{A^n}{P^C}$$

$$A_t^n = A_{t-1}^n + Spar_t^n * 1,045 + Abschreib^n * \delta^{HH} - 0,34 (j^{Bn} + j^{An}) + dWertWng^n$$

$$C^n = C * P^C$$

$$Y^{Vn} = Y^V * P^C$$

$$Spar^n = Y^{Vn} - C^n + Y^{Vn} * BVAquote$$

$$dwertwng^n = f(\Delta KGV, \Delta i)$$

1964-2017	0,58
-----------	------

$$KGV = \frac{DAX}{UVE^n}$$

$$Y^{Vn} = Y^{Ln} + Y^{VE^n}$$

$$y^{VE^n} = uve^n + 3,35 i$$

1981-2017	0,88	-0,34
		(14,01)

$$UVE^n = Y^n + SaldoPUeWelt^n - Abschreib^n - PundImpAbgaben^n + Subventionen^n - W^n * L^B$$

## Arbeitsmarkt

$w^n - p^c = y - l + \ln \alpha - 1,07 (\tilde{U} - \hat{\Omega})$	1957-2017	0,93	-0,29 (15,60)
$\tilde{U} = \frac{EL + 0,725 KA}{EP}$			
$B = N - S$			
$N = \frac{L}{H}$			
$S = SQ * B$			
$EL = EP - N$			
$EP = BV^{15-65} * \Lambda$			
$KA = KAQ * B$			
$AL^L = U^L * AL$			
$al = 0,76 el + 231,8 t^{Lohn}$	1971-2020	0,94	-0,39 (7,00)
$\lambda = -0,72 \hat{\omega} - 0,72 (w^{Nn} - p^c - y + lk - l) - 0,09 a - 1,24 bq^{15-}$	1961-2017	0,75	-0,09 (8,47)
$KAQ = f(KAQ_{t-i}, y)$	1964-2012	0,85	
$U^L = 3,46 U - 10 \hat{\Omega}$	1964-2017	0,52	-0,20 (7,92)
$SQ = 0,1 U + 28,3 BQ^{15- \& 65+}$	1969-2016	0,91	-0,13 (7,77)
$lk = 0,78 (w^{Nn} - p^c - y + lk - l) - 0,54 \hat{\omega}$	1961-2017	0,77	-0,08 (4,33)
$U = \frac{AL}{EP}$			
$W^{Bn} = \frac{W^n}{1 + LNK^{AG}}$			
$l^B = l - sq$	1962-2017	0,90	-0,27 (5,41)

*Außenhandel*

$$x = y^{Welt} + z - q + 11,28 \ln at \quad 1960-2020 \quad 0,93 \quad -0,09 \quad (15,23)$$

$$m = bx + z - p^{Mr} \quad 1957-2017 \quad 0,94 \quad -0,09 \quad (7,05)$$

$$y^{Welt} = f(y_{t-1}^{Welt}, i)$$

$$z = HP(\text{welthandel} - y^{Welt})$$

$$X^n = X * P^X$$

$$M^n = M * P^M$$

$$HB^n = X^n - M^n$$

$$LB_t^n = LB_{t-1}^n + \Delta HB_t^n$$

$$LBBIP = \frac{LB^n}{Y^n}$$

$$\text{saldopuewelt} = 0,27 i + 0,27 \text{lbbip} \quad 1969-2016 \quad 0,85 \quad -0,56 \quad (13,73)$$

$$NFABIP = \frac{NFA}{Y^n}$$

*Preisliche Wettbewerbsfähigkeit mit dem Ausland*

$$\tilde{p} = \frac{Y * P + M * P^M}{Y + M}$$

$$\tilde{p}^{EWU} = 0,25 \tilde{p} + 0,75 \tilde{p}^{Euro6}$$

$$\Delta \tilde{p}^{US} = \Delta \tilde{p}^{RoW37} = \Delta \tilde{p}^{Euro6} = \bar{\pi}$$

$$\tilde{p}^* = \text{antEuro} * \tilde{p}^{Euro6} + (1 - \text{antEuro}) * \tilde{p}^{RoW37}$$

$$Q = \text{antEuro} * Q^{Euro6} + (1 - \text{antEuro}) * Q^{RoW37}$$

$$Q^{EURO6} = \frac{EURO\ 6/DM * \tilde{p}}{\tilde{p}^{Euro6}}$$

$$EURO\ 6/DM = \frac{1}{1,95583}$$

$$q^{RoW37} = f(q^{US}) \quad 1962-2020 \quad 0,80$$

$$Q^{US} = \frac{\$/\text{€} * \tilde{P}}{\tilde{P}^{US}}$$

$$\$/\text{€} = \frac{Q^{EWU-US} * \tilde{P}^{US}}{\tilde{P}^{EWU}}$$

$$q^{EWU-US} = 17,61 [i - \Delta\tilde{p}^{EWU} - (i^{US} - \Delta\tilde{p}^{US})] + 0,004 NFABIP \quad 1959-2019 \quad 0,75 \quad -0,38 \quad (11,59)$$

$$E = \frac{Q \cdot \tilde{P}^*}{\tilde{P}}$$

### Staatsausgaben

$$c^G = y + 0,02 ifo^{Dis-GL} - 0,03 zq \quad 1962-2015 \quad 0,76 \quad -0,12 \quad (4,37)$$

$$j^G = y + 4,34 bq^{15-} - 0,13 zq \quad 1955-2017 \quad 0,82 \quad -0,30 \quad (80,53)$$

$$k_t^G = k_{t-1}^G * (1 - \vartheta^G) + j_t^G$$

$$Subventionen^n = Y^n * Subvsatz$$

$$ausgtransf^n = y^{Tn} \quad 1972-2017 \quad 0,86 \quad -0,15 \quad (10,64)$$

$$ifo^{Dis-GL} = 0,45 ifo^{Dis-GE} \quad 1961-2018 \quad 0,61 \quad -0,59 \quad (8,04)$$

$$ifo^{Dis-GE} = f(E[\Delta y_{t+1}], E[\pi_{t+1}], \Delta DAX, \Delta corpbond) \quad 1960-2018 \quad 0,76$$

### Staatseinnahmen

$$MWST^n = (0,3 MWST^A + 0,7 MWST^E) * C^n + 0,65 MWST^A * (j^{Bn} + j^{Gn}) * MWST^{Nicht-EU}$$

$$ImportAbgaben^n = M^n * ImportAbgSatz$$

$$SoGuetSteuern^n = C^n * SoGuetSteuernsatz$$

$$Guetersteuern^n = MWST^n + Importabgaben^n + SoGuetSteuern^n$$

$$SonsProdAbg^n = UVE^n * SoProAbgSatz$$

$$PundImpAbgaben^n = Guetersteuern^n + SonsProdAbgaben^n$$

$$\text{Lohnsteuer}^n = W^{Bn} * L^B * \tau^{\text{Lohn}}$$

$$\text{EKVSteuern}^n = 0,93 * \text{Lohnsteuer}^n$$

$$\text{Steuern}^n = \text{PundImpabgaben}^n + \text{EKVSteuern}^n$$

$$\text{Sozialbeitr}^n = W^{Bn} * L^B * 2 * \text{sozsatz}$$

$$\text{einSrest} = y^n - 2,16 \omega \quad \begin{array}{cc} 1971-2017 & 0,63 \\ & -0,36 \\ & (5,55) \end{array}$$

$$\text{Koerpersteuern}^n = \frac{(\text{UVE}_t^n + \text{UVE}_{t-1}^n)}{2} * \tau^{\text{Unt}}$$

$$\text{Steuerquote} = \frac{\text{Steuern}^n}{Y^n}$$

#### Staatshaushalt

$$\begin{aligned} \text{EinnahmenS}^n &= \text{PundImpAbgaben}^n + \text{EKVSteuern}^n \\ &+ \text{Sozialbeitr}^n + \text{einSrest}^n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{AusgabenS}^n &= \text{Ausgtransf}^n + C^{Gn} + \text{Subventionen}^n + J^{Gn} \\ &+ \text{Zinsstaat}^n \end{aligned}$$

$$\text{Defizit}^n = \text{EinnahmenS}^n - \text{AusgabenS}^n$$

$$S^n = S_{t-1}^n - \text{Defizit}^n$$

$$\text{SchuldenSq} = \frac{S^n}{Y^n}$$

$$\text{zinsstaat} = \frac{1}{7} \sum_{i=0}^6 i_{t-i} * S^n$$

$$ZQ = \frac{\text{zinsstaat}}{Y^n}$$

$$\text{SchuldqMaastr} = \text{SchuldenSq} - 60,0$$



*Steuersätze*

$$\tau_t^{\text{Güter}} = \tau_{t-1}^{\text{Güter}} + \alpha_1 \text{SchuldqMaastr}_{t-1} + \alpha_2 \Delta \text{SchuldqMaastr}_{t-2} \quad \alpha_1 = 1,0, \\ \alpha_2 = 5,0$$

$$\tau_t^{\text{Unt}} = \tau_{t-1}^{\text{Unt}} + \alpha_1 \text{SchuldqMaastr}_{t-1} + \alpha_2 \Delta \text{SchuldqMaastr}_{t-2}$$

$$\tau_t^{\text{Lohn}} = \tau_{t-1}^{\text{Lohn}} + \alpha_1 \text{SchuldqMaastr}_{t-1} + \alpha_2 \Delta \text{SchuldqMaastr}_{t-2} \\ + 2 (\Delta W_t^{\text{Bn}} - \Delta W_{t-7}^{\text{Bn}})$$

*Geldpolitik*

$$\Delta i_t = -0,48 i_{t-1} + 0,61 (E[\pi_{t+1}^{\text{EWU}}] - \pi^*) - 0,13 BQ_t^{\text{EWU}} \quad 1955-2020 \quad 0,67$$

$$\text{corpbond} = i \quad 1961-2020 \quad 0,93 \quad -0,27 \\ (4,96)$$

$$\text{dax} = -u v e^n + \ln \tau^{\text{Unt.}} - \text{corpbond} \quad 1960-2020 \quad 0,81 \quad -0,44 \\ (15,53)$$

*Erwartungsbildung*

$$E[\pi_{t+1}] = f(\pi, \Delta p^M, u, \pi^*) \quad 1968-2017 \quad 0,96$$

$$E[\Delta p_{t+1}^C] = f(E[\pi_{t+1}], \pi, \Delta p^C, \Delta p^{\text{Öl}}, \Delta \tau^{\text{Güter}}) \quad 1966-2017 \quad 0,96$$

$$E[\pi_{t+1}^{\text{EWU}}] = E[\pi_{t+1}]$$

## A.6 Variablenbezeichnungen

$A$	Reales Nettogeldvermögen
$Abschreib^n$	Nominale Abschreibungen
$AL$	Anzahl Arbeitslose
$AL^L$	Anzahl Langzeitarbeitslose
$A^n$	Nominales Nettogeldvermögen
$AS$	Durchschnittlicher Arbeitslosengeldsatz
$AT$	Anzahl Arbeitstage
$AusgabenS$	Summe öffentlicher Ausgaben
$ausgtransf^n$	Nominale staatliche Transferleistungen
$\alpha$	Produktionselastizität des Produktionsfaktors Arbeit
$B$	Anzahl Beschäftigte
$BQ^{EWU}$	Anteil der 30- bis 64-jährigen an den 20- bis 64-jährigen Personen im Euroraum
$BQ^{15-}$	Anteil der unter 15-jährigen an den 15- bis 64-jährigen
$BQ^{15- \& 65+}$	Anteil der unter 15- und über 65-jährigen an den 15- bis 64-jährigen
$BQ^{65+}$	Anteil der 65- bis 74-jährigen an den 15- bis 64-jährigen
$BVAquote$	Anteil der betriebl. Vorsorgeansprüche am ver. Einkommen
$BV^{15-65}$	Anzahl Personen zwischen 15 und 64 Jahren
$BX$	Reale Binnennachfrage
$C$	Reale private Konsumausgaben
$C^G$	Reale öffentliche Konsumausgaben
$Corpbond$	Rendite von Unternehmensanleihen
$DAX$	DAX-Performance-Index
$Defizit$	Öffentliches Haushaltsdefizit
$dWertWng^n$	Nominale Wertänderung des Geldvermögens
$\delta$	Abschreibungsrate
$\delta^A$	Abschreibungsrate Ausrüstungsgüter
$\delta^B$	Abschreibungsrate private Bauten

---

$\delta^{HH}$	Anteil der Abschreibungen der privaten Haushalte
<i>EinnahmenS</i>	Summe öffentlicher Einnahmen
<i>einSrest</i>	Öffentliche Einnahmen aus sonstigen Quellen
<i>EKVSteuern</i>	Einkommen- und Vermögenssteueraufkommen
<i>EL</i>	Erwerbslose
<i>EP</i>	Anzahl Erwerbspersonen
<i>EURO 6/DM</i>	Wechselkurs der 6 Euroländer gegenüber der Deutschen Mark
$E[\Delta y_{t+1}]$	Erwartete Änderungsrate des realen Bruttoinlandsprodukts
$E[\pi_{t+1}]$	Inflationserwartungen
$E[\pi_{t+1}^{EWU}]$	Inflationserwartung Euroraum
<i>FCAP</i>	Freie Kapazitäten in der Gesamtwirtschaft
<i>FCAP<sup>B</sup></i>	Freie Kapazitäten im Baugewerbe
<i>Gütersteuern<sup>n</sup></i>	Nominales Aufkommen Gütersteuern
<i>H</i>	Anzahl Erwerbstätigenstunden je Erwerbstätigem
<i>HB<sup>n</sup></i>	Handelsbilanz
<i>i</i>	Langfristiger Zinssatz (Rendite von Staatsanleihen mit 9- bis 10-jähriger Restlaufzeit)
<i>IFO<sup>Dis-GE</sup></i>	ifo-Index zur Unsicherheit der Geschäftserwartungen
<i>IFO<sup>Dis-GL</sup></i>	ifo-Index zur Unsicherheit der Geschäftslage
<i>IFO<sup>W</sup></i>	ifo-Index Witterungsbedingungen
<i>ImportAbgaben<sup>n</sup></i>	Nominale Abgaben auf Importe
<i>ImportAbgSatz</i>	Importabgabensatz
$\vartheta^A$	Abgangsrate Ausrüstungsgüter
$\vartheta^B$	Abgangsrate Private Bauten
$\vartheta^G$	Abgangsrate öffentlicher Investitionsgüter
$J^A$	Reale Investitionen in Ausrüstungsgüter
$J^B$	Reale Investitionen in private Bauten
$J^G$	Reale öffentliche Investitionen

---

---

$K$	Realer Kapitalstock
$KA$	Anzahl Kurzarbeiter
$K^A$	Realer Kapitalstock Ausrüstungsgüter
$KAQ$	Kurzarbeiterquote
$K^B$	Realer Kapitalstock private Bauten
$K^G$	Realer öffentlicher Kapitalstock
$KGV$	Kurs-Gewinn-Verhältnis des DAX
$K^n$	Nominaler gesamtwirtschaftlicher Kapitalstock
<i>Koerpersteuern</i>	Körperschaftsteueraufkommen
$L$	Erwerbstätigenstunden
$L^B$	Beschäftigtenstunden
$LBBIP$	Relation der Leistungsbilanz zum Bruttoinlandsprodukt
$LB^n$	Leistungsbilanz
$LNK^{AG}$	Lohnnebenkostensatz Arbeitgeber
$LNK^{AN}$	Lohnnebenkostensatz Arbeitnehmer
<i>Lohnsteuer</i>	Lohnsteueraufkommen
$LSK$	Lohnstückkosten
$\Lambda$	Partizipationsrate
$M$	Reale Importe
$MWST^A$	Regulärer Mehrwertsteuersatz
$MWST^E$	Ermäßigter Mehrwertsteuersatz
$MWST^n$	Mehrwertsteueraufkommen
$MWST^{Nicht-EU}$	Mehrwertsteuersatz im Ausland
$N$	Anzahl Erwerbstätige
$NFABIP$	Nettoauslandsvermögen in Relation zum Bruttoinlandsprodukt
$\Omega$	Realer Reservationslohn
$P$	Deflator Bruttoinlandsprodukt
$\tilde{P}$	Deflator Gesamtabatz

---

---

$p^C$	Deflator privater Konsum
$p^{CG}$	Deflator öffentliche Konsumausgaben
$\tilde{p}^{Euro6}$	Deflator des Gesamtabsatzes des Euroraums ohne Deutschland (6 Länder)
$\tilde{p}^{EWU}$	Deflator des Gesamtabsatzes des Euroraums (7 Länder)
$p^G$	Deflator öffentliche Investitionen
$p^{KA}$	Deflator Ausrüstungsinvestitionen
$p^{KB}$	Deflator private Bauinvestitionen
$p^M$	Deflator Importe
$p^{Mr}$	Relativpreis der Importe und des Gesamtabsatzes
$p^{\text{öl}}$	Preis für 1 Barrel UK-Brent in US-Dollar
$p^{\text{öler}}$	Relativpreis von UK-Brent und Gesamtabsatz in Euro
$\tilde{p}^{RoW37}$	Deflator des Gesamtabsatzes der restlichen Welt (37 Länder)
$PundImpAbgaben^n$	Produktions- und Importabgaben
$\tilde{p}^{US}$	Deflator des Gesamtabsatzes der USA
$p^X$	Deflator Exporte
$\tilde{p}^*$	Deflator des Gesamtabsatzes des Auslands in Euro
$\pi^K$	Änderungsrate Deflator Bruttowertschöpfung
$\pi^*$	„Unvermeidbare“ Inflationsrate
$Q$	Realer Wechselkurs gegenüber dem Ausland (Preisliche Wettbewerbsfähigkeit)
$Q^{Euro6}$	Realer Wechselkurs gegenüber dem übrigen Euroraum (6 Länder)
$Q^{EWU-US}$	Realer Wechselkurs des Euroraums gegenüber den USA
$Q^{RoW37}$	Realer Wechselkurs gegenüber der restlichen Welt (37 Länder)
$Q^{US}$	Realer Wechselkurs gegenüber den USA
$RS$	Durchschnittlicher Rentensatz
$RT$	Anzahl Rentner
$S$	Anzahl Selbstständige
$SaldoPUeWelt^n$	Saldo der Primäreinkommen aus der übrigen Welt
$SchuldenSq$	Anteil öffentlicher Schulden am Bruttoinlandsprodukt

---

---

<i>SchuldqMaastr</i>	Abweichung der öffentlichen Schuldenquote vom Maastricht-Kriterium
<i>S<sup>n</sup></i>	Öffentlicher Schuldenstand
<i>SoGuetSteuern<sup>n</sup></i>	Nominales Aufkommen sonstiger Gütersteuern
<i>SoGuetSteuernsatz</i>	Sonstige Gütersteuersatz
<i>SonsProdAbg<sup>n</sup></i>	Sonstige Produktionsabgaben
<i>SoProAbgSatz</i>	Sonstiger Produktionsabgabensatz
<i>Sozialbeitr</i>	Sozialbeiträge
<i>sozsatz</i>	Sozialbeitragssatz
<i>Spar<sup>n</sup></i>	Nominale Ersparnisbildung
<i>SQ</i>	Selbstständigenquote
<i>Steuern</i>	Steueraufkommen
<i>Steuerquote</i>	Anteil des Steueraufkommens am Bruttoinlandsprodukts
<i>Subventionen<sup>n</sup></i>	Nominale Subventionen
<i>Subvsatz</i>	Anteil der Subventionen am Bruttoinlandsprodukt
<i>T</i>	Zeittrend
<i>TFP</i>	Arbeitsparend wirkender technischer Fortschritt
<i><math>\tau^{Güter}</math></i>	Gütersteuersatz
<i><math>\tau^{Lohn}</math></i>	Lohnsteuersatz
<i><math>\tau^{Unt}</math></i>	Unternehmenssteuersatz
<i>U</i>	Arbeitslosenquote
<i><math>\tilde{U}</math></i>	NAIRU
<i>UC<sup>A</sup></i>	Reale Kapitalnutzungskosten Ausrüstungsgüter
<i>UC<sup>B</sup></i>	Reale Kapitalnutzungskosten private Bauten
<i>U<sup>L</sup></i>	Anteil der Langzeitarbeitslosen an den Arbeitslosen
<i>UVE</i>	Reales Unternehmens- und Vermögenseinkommen
<i>VV</i>	Reale Vorratsveränderungen
<i>W<sup>Bn</sup></i>	Nominaler Bruttostundenlohn
<i>Welthandel</i>	Reales Welthandelsvolumen

---

---

$W^{Nn}$	Nominaler Nettostundenlohn
$W^n$	Arbeitnehmerentgelt je Stunde
$X$	Reale Exporte
$Y$	Reales Bruttoinlandsprodukt
$Y^{An}$	Nominales Einkommen aus Arbeitslosenversicherung
$Y^L$	Reales verfügbares Einkommen ohne Vermögenseinkommen
$Y^n$	Nominales Bruttoinlandsprodukt
$Y^{Rn}$	Nominales Renteneinkommen
$Y^{Sn}$	Nominales Einkommen aus Sozialleistungen
$Y^{Tn}$	Nominales Transfereinkommen
$Y^U$	Reales Vermögenseinkommen
$Y^{Un}$	Nominales Vermögenseinkommen
$Y^V$	Real verfügbares Einkommen
$Y^{VEn}$	Nominales Vermögenseinkommen
$Y^{Welt}$	Reales weltweites Bruttoinlandsprodukt
$Z$	Trend des Welthandels im Verhältnis zum weltweiten Bruttoinlandsprodukt
$Zinsstaat$	Öffentliche Zinsausgaben
$ZQ$	Anteil der öffentlichen Zinsausgaben am Bruttoinlandsprodukt

## Literatur

- Alchian, Armen A., 1969: Information Costs, Pricing and Resource Unemployment. *Economic Inquiry* 7. Jg. (2), S. 109-128.
- Andrews, Donald W. K.; Ploberger, Werner, 1994: Optimal Tests When a Nuisance Parameter is Present Only Under the Alternative. *Econometrica* 62. Jg. (6), S. 1383-1414.
- Andrews, Donald W.K., 2003: End-of-Sample Instability. T. Cowles Foundation Discussion Paper 1369. New Haven.
- Andrews, Donald W.K.; Kim, Jae-Young, 2006: Tests for Cointegration Breakdown Over a Short Time Period. *Journal of Business & Economics Statistics*, 24. Jg., S. 379-394.
- Angelini, Elena; Bokan, Nikola; Christoffel, Kai; Ciccarelli, Matteo; Zimic, Srečko, 2019: Introducing ECB-BASE: The Blueprint of the New ECB Semi-Structural Model for the Euro Area. ECB Working Paper Nr. 2315, Frankfurt a. M.
- Aschauer, David Alan, 1989: Is Public Investment Productive?. *Journal of Monetary Economics*, 23. Jg. (1), S. 177-200.
- Bachmann, Rüdiger; Sims, Eric R., 2012: Confidence and the Transmission of Government Spending Shocks. *Journal of Monetary Economics*, 59. Jg. (3), S. 235-249.
- Baghli, Mustapha; Brunhes-Lesage, Véronique; De Bandt, Olivier; Fraise, Henri; Villetelle, Jean-Pierre, 2004: Mascotte: Modèle d'Analyse et de Prévision de la Conjoncture Trimestrielle. Notes d'Études et de Recherche 106. Direction Générale des Études et des Relations Internationales, Paris.
- Barabas, Gyuri; Janßen-Timmen, Ronald; Kambeck, Rainer; Rappen, Hermann, 2011: Multiplikator- und Beschäftigungseffekte von Bauinvestitionen. BMVBS-Online-Publikation Nr. 20/2011. Bonn.
- Bardsen, Gunnar; Nymoen, Ragnar, 2009: Macroeconometric Modelling for Policy. In *Palgrave Handbook of Econometrics*. Bd. 2, hg. v. Terence C. Mills und Kerry D. Patterson, S. 851–916.
- Bardsen, Gunnar; Jonasson, Patrik; Nymoen, Ragnar; den Reijer, Ard, 2011: Moses: Model of Swedish Economic Studies. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.1945223.
- Bardsen, Gunnar; Nymoen, Ragnar, 2016: NAM – Norwegian Aggregate Model. Arbeitspapier Universität Oslo und Norwegian University of Science and Technology.
- Bardsen, Gunnar; Kolsrud, Dag; Nymoen, Ragnar, 2017: Forecasting Robustness in Macroeconometric Models. *Journal of Forecasting*, 36. Jg. (6), S. 629-639.
- Bardt, Hubertus; Dullien, Sebastian; Hüther, Michael; Rietzler, Katja, 2019: Für eine solide Finanzpolitik: Investitionen ermöglichen. IMK Report Nr. 152, Düsseldorf.
- Barrell, Ray; in't Veld, Jan Willem, 1992: Wealth Effects and Fiscal Policy in the National Institutes Global Economic Model. *National Institute Economic Review*, 140. Jg. (1), S. 78-85.
- Barro, Robert J.; Sala-i-Martin, Xavier, 1999: *Economic Growth*. Cambridge MA.
- Barro, Robert J.; Ursuá, José F., 2008: *Macroeconomic Crises Since 1870*. Brookings Papers on Economic Activity, Spring.
- Barsky, Robert B.; Sims, Eric R., 2012: Information, Animal Spirits, and the Meaning of Innovations in Consumer Confidence. *American Economic Review*, 102. Jg. (4), S. 1343-1377.
- Batini, Nicoletta; Jackson, Brian; Nickell, Stephen, 2005: An Open-Economy New Keynesian Phillips curve for the UK. *Journal of Monetary Economics*, 52. Jg. (6), S. 1061-1071.
- Baxter, Marianne; King, Robert G., 1993: Fiscal Policy in General Equilibrium. *American Economic Review*, 83. Jg. (3), S. 315-333.
- Blanchard, Olivier J., 2009: (Nearly) Nothing to Fear But Fear Itself. *The Economist* 29.1.2009.
- Blanchard, Olivier J., 2016: Do DSGE Models Have a Future? *PIIE Policy Briefs* Nr. 11.



- Blanchard, Olivier, 2018: On the Future of Macroeconomic Models. *Oxford Review of Economic Policy*, 34. Jg. (1-2), S. 43-54.
- Bom, Pedri R. D.; Ligthart, Jenny E., 2014: What Have We Learned From Three Decades of Research On The Productivity Of Public Capital?. *Journal of Economic Surveys*, 28. Jg. (5), S. 889-916.
- Boss, Alfred, 2009: Zur Entwicklung des Anspruchslohns in Deutschland. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 58. Jg. (2), S. 222-254.
- Bouakez, Hafedh; Guillard, Michel; Roulleau-Pasdeloup, Jordan, 2017: Public Investment, Time to Build, and the Zero Lower Bound. *Review of Economic Dynamics*, 23. Jg., S. 60-79.
- Brand, Claus; Bielecki, Marcin; Penalver, Adrian, 2018: The Natural Rate of Interest: Estimates, Drivers, and Challenges to Monetary Policy. *ECB Occasional Paper Nr. 217*, Frankfurt am Main.
- Branson, William H.; Henderson, Dale W., 1985: The Specification and Influence of Asset Markets, in: R. W. Jones und P. B. Kenen (Hrsg.), *Handbook of International Economics Vol. 2*, S. 749-805.
- Brayton, Flint; Laubach, Thomas; Reifschneider, David, 2014: The FRB/US Model: A Tool for Macroeconomic Policy Analysis.
- Brenke, Karl; Pfannkuche, Jan, 2018: Konsum und Sparquote der privaten Haushalte hängen stark vom Erwerbsstatus, Einkommen und Alter ab. *DIW Wochenbericht*, 85. Jg. (10), S. 181-191.
- Broer, Tobias; Krusell, Per; Öberg, Erik, 2021: Fiscal Multipliers – A Heterogenous Agent Perspective. *NBER Working Paper*, Nr. 28366. Cambridge MA.
- Caballero, Ricardo J., 2010: Macroeconomics after the Crisis: Time to Deal with the Pretense-of-Knowledge Syndrome. *Journal of Economic Perspectives*, 24. Jg. (4), S. 85–102.
- Calvo, Guillermo. A., 1983: Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, 12. Jg. (3), S. 383–398.
- Carnot, Nicolas, 2002: MANEGE: A Small Macro-economic Model of the French Economy. *Economic Modelling*, 20. Jg., S. 69–92.
- Carroll, Christopher D., 2001: A Theory of the Consumption Function, with and without Liquidity Constraints. *Journal of Economic Perspectives*, 15. Jg. (3), S. 23–45.
- Chari, V. V.; Kehoe, Patrick J.; McGrattan, Ellen R., 2009: New Keynesian models: not yet useful for policy. *American Economic Journal*, 1. Jg. (1), S. 242-266.
- Christiano, Lawrence J.; Trabandt, Mathias; Walentin, Karl, 2010: DSGE Models for Monetary Policy Analysis. *NBER Working Paper Series*, Nr. 16074.
- Christoffel, Kai; Coenen, Günter; Warne, Anders, 2008: The New Area-Wide Model of the Euro Area. A Micro-Founded Open-Economy Model for Forecasting and Policy Analysis. *ECB Working Paper Series*, Nr. 944.
- Clarida, Richard; Galí, Jordi; Gertler, Mark, 1999: The Science of Monetary Policy. A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Literature*, 37. Jg. (4), S. 1661–1707.
- Clower, Robert, 1965: The Keynesian Counterrevolution: A Theoretical Appraisal. In: F. Brechling und F. H. Hahn (Hrsg.), *The Theory of Interest Rates*. London.
- Coenen, Günter; Erceg, Christopher; Freedman, Charles; Furceri, Davide; Kumhof, Michael; Lalonde, René; Laxton, Douglas; Lindé, Jesper; Mourougane, Annabelle; Muir, Dirk; Mursula, Susanna; De Resende, Carlos; Roberts, John; Roeger, Werner; Snudden, Stephen; Trabandt, Mathias; in't Veldd, Jan, 2012: Effects of Fiscal Stimulus in Structural Models. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4. Jg. (1), S. 22-68.
- Coibion, Olivier, 2012: Are the Effects of Monetary Policy Shocks Big or Small? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4. Jg. (2), S. 1–32.
- Cooley, Thomas; LeRoy, Stephen F., 1985: Atheoretical Macroeconometrics: A Critique. *Journal of Monetary Economics*, 16. Jg., S. 283-308.

- Currie, David, 1981: Some Long Run Features of Dynamic Time Series Models. *Economic Journal*, 91. Jg. (363), S. 704–715.
- Davidson, James E. H.; Hendry, David F.; Srba, Frank; Yeo, Stephen, 1978: Econometric Modelling of the Aggregate Time-Series Relationship Between Consumers' Expenditure and Income in the United Kingdom. *Economic Journal*, 88. Jg. (352), S. 661–692.
- Del Negro, Marco; Schorfheide, Frank, 2013: DSGE Model-Based Forecasting. In: G. Elliott und A. Timmermann (Hrsg.), *Handbook of Forecasting*, Vol. 1, Amsterdam und New York, S. 57-140.
- Döhrn, Roland; Kambeck, Rainer; Schmidt, Christoph M., 2008: Senkt die Einkommensteuer jetzt!, RWI Positionen Nr. 28 vom 27. November 2008, Essen.
- Dornbusch, Rudiger, 1976: Expectations and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy*, 84. Jg. (6), S. 1161–1176.
- Dornbusch, Rudiger; Fischer, Stanley, 1987: *Macroeconomics*. 4. Auflage. New York.
- Eichenbaum, Martin; Evans, Charles L., 1995: Some Empirical Evidence on the Effects of Shocks to Monetary Policy on Exchange Rates. *Quarterly Journal of Economics*, 110. Jg. (4), S. 975–1009.
- Ericsson, Neil R; Irons, John S., 1995: The Lucas Critique in Practice, in: Hoover, K. D. (Hrsg.), *The Lucas Critique Reconsidered*. Oxford.
- Ericsson, Neil R.; MacKinnon, James G., 2002: Distributions of Error Correction Tests for Cointegration. *Econometrics Journal*, 5. Jg. (2), S. 285–318.
- Fagan, Gabriel; Henry, Jérôme; Mestre, Ricardo, 2005: An Area-wide Model For the Euro Area. *Economic Modelling*, 22. Jg. (1), S. 39–59.
- Favero, Carlo A., 2001: *Applied Macroeconometrics*. Oxford.
- Favero, Carlo A.; Gozluklu, Arie E.; Yang, Haoxi, 2016: Demographics and the Behavior of Interest Rates. *IMF Economic Review*, 64. Jg. (4), S. 732-776.
- Federal Planning Bureau, 2009: Fiscal Stabilisation Plans and the Outlook for the World Economy. NIME Policy Brief, Nr. 01-2009. Brüssel.
- Friedman, Milton, 1957: *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press.
- Gabaix, Xavier, 2020: A behavioral new Keynesian model. *American Economic Review*, 110. Jg. (8), S. 2271-2327.
- Gechert, Sebastian, 2015: What Fiscal Policy is Most Effective? A Meta-Regression Analysis. *Oxford Economic Papers*, 67. Jg. (3), S. 553-580.
- Gechert, Sebastian; Rannenberg, Ansgar, 2018: Which Fiscal Multipliers Are Regime-Dependent? A Meta-Regression Analysis. *Journal of Economic Surveys*, 32. Jg. (4), S. 1160-1182.
- Gemeinschaftsdiagnose der Wirtschaftsforschungsinstitute, 2020: Erholung verliert an Fahrt - Wirtschaft und Politik weiter im Zeichen der Pandemie. Herbst 2020, Halle an der Saale.
- Goodfriend, Marvin; King, Robert, 1997: The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy. In B. Bernanke und J. Rotemberg (Hrsg.), *NBER Macroeconomics Annual 1997*. Cambridge, Mass.
- Gordon, Robert J., 2009: Is Modern Macro or 1978-era Macro More Relevant to the Understanding of the Current Economic Crisis?. Paper presented at the International Colloquium on the History of Economic Thought, Sao Paulo, Brazil.
- Hansen, Bruce E., 1992: Testing for Parameter Instability in Linear Models. *Journal of Policy Modeling*, 14. Jg. (4), S. 517–533.
- Hansen, Gerd, 1993: *Quantitative Wirtschaftsforschung*. München.
- Hayo, Bernd; Uhl, Matthias, 2014: The Macroeconomic Effects of Legislated Tax Changes in Germany. *Oxford Economic Papers*, 66. Jg. (2), S. 397-418.

- Hendry, David F., 1995: *Dynamic Econometrics*. Oxford: Oxford University Press.
- Hendry, David F.; Johansen, Søren, 2015: Model Discovery and Tryvge Haavelmo's Legacy. *Econometric Theory*, 31. Jg., S. 95-114.
- Hendry, David F.; Muellbauer, John N. J., 2018: The Future of Macroeconomics: Macro Theory and Models at the Bank of England. *Oxford Review of Economic Policy*, 34. Jg. (1-2), S. 287-328.
- Hendry, David F., 2020: *A Short History of Macro-Econometric Modelling*. Nuffield College, University of Oxford.
- Holtemöller, Olivier; Brautzsch, Hans-Ulrich; Drechsel, Katja; Drygalla, Andrej; Giesen, Sebastian; Hennecke, Peter; Kiesel, Konstantin; Loose, Brigitte; Meier, Carsten-Patrick; Zeddies, Götz, 2015: *Ökonomische Wirksamkeit der konjunkturstützenden finanzpolitischen Maßnahmen der Jahre 2008 und 2009. Gutachten für das Bundesministerium der Finanzen*. Halle/Saale.
- Hommes, Cars, 2011: The Heterogeneous Expectations Hypothesis: Some Evidence from the Lab. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35. Jg., S. 1-24.
- Hsieh, Chang-Tai; Klenow, Peter J., 2009: Misallocation and Manufacturing TFP in China and India. *Quarterly Journal of Economics*, 124. Jg. (4), S. 1403-1448.
- Ilzetzki, Ethan; Mendoza, Enrique G.; Végh, Carlos A., 2013: How Big (Small?) Are Fiscal Multipliers?. *Journal of Monetary Economics*, 60. Jg. (2), S. 239-254.
- IWF, 2014: Is It Time for an Infrastructure Push? Macroeconomic Effects of Public Investment. *World Economic Outlook*, Oktober, S. 75-114.
- Johnston, Jack; DiNardo, John, 1997: *Econometric Methods*. 4. Auflage. New York.
- Kamps, Christophe, 2004: *The Dynamic Effects of Public Capital*. Kieler Studien Nr. 331, Berlin, Heidelberg, New York.
- Kapetanios, George; Pagan, Adrian R.; Scott, Adam, 2007: Making a Match. Combining Theory and Evidence in Policy-Oriented Macroeconomic Modeling. *Journal of Econometrics*, 136. Jg. (2), S. 565-594.
- Kay, John A.; King, Mervyn, 2020: *Radical Uncertainty: Decision-making for an Unknowable Future*. London. Bridge Street Press.
- Keynes, John M., 1921: *Treatise on Probability*. London.
- Keynes, John M., 1936: *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London.
- Keynes, John M., 1937: The General Theory of Employment. *Quarterly Journal of Economics*, 51. Jg. (2), S. 209-223.
- Knight, Frank, 1921: *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston und New York.
- Krugman, Paul, 2017: The State of Modern Macro. <https://voxeu.org/content/state-modern-macro>.
- Krugman, Paul, 2018: Good Enough for Government Work? Macroeconomics Since the Crisis. *Oxford Review of Economic Policy*, 34. Jg. (1-2), S. 156-168.
- Kydland, Finn E.; Prescott, Edward C., 1982: Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 50. Jg. (6), S. 1345-1370.
- Landmann, Oliver, 2014: *Short-Run Macro After the Crises: The End of the New Neoclassical Synthesis? Discussion Paper Series, Nr. 27*, University of Freiburg, Department of International Economics Policy.
- Layard, Richard; Nickell, Stephen; Layard, Baron; Jackman, Richard, 2005: *Unemployment: Macroeconomic Performance and the Labour Market*. 2. Auflage. Oxford: Oxford University Press.
- Leeper, Eric M.; Zha, Tao, 2003: Modest Policy Interventions. *Journal of Monetary Economics*, 50. Jg. (8), S. 1673-1700.
- Leijonhufvud, Axel, 1968: *Über Keynes und den Keynesianismus – Eine Studie zur Monetären Theorie*. Köln, übersetzt von G. Gäfgen.

- Lucas, Robert E., 1976: *Econometric Policy Evaluation: A Critique*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1. Jg., S. 19-46.
- Manning, Alan, 1993: *Wage Bargaining and the Phillips Curve. The Identification and Specification of Aggregate Wage Equations*. *Economic Journal*, 103. Jg. (416), S. 98-118.
- Meese, Richard; Rogoff, Kenneth, 1988: *Was It Real? The Exchange Rate-Interest Differential Relation over the Modern Floating-Rate Period*. *Journal of Finance*, 43. Jg. (4), S. 933-948.
- Meier, Carsten-Patrick, 2013: *Deutlicher Anstieg der Nettozuwanderung nach Deutschland*. *Wirtschaftsdienst*, 93. Jg. (7), S. 466-470.
- Meier, Carsten-Patrick, 2016: *D\* - Ein makroökonomisches Modell für die deutsche Wirtschaft*. Kiel.
- Meier, Carsten-Patrick; Dumoulin, Finn, 2017: *Kapazitätsauslastung im Baugewerbe. Gutachten im Auftrag des Bundesinstituts für Bau- Stadt und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn*.
- Meier, Carsten-Patrick; Dahl, Christopher, 2021: *Mittelfristprognose der Preise für Bauleistungen. Gutachten im Auftrag des Bundesinstituts für Bau- Stadt und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn*.
- Mountford, Andrew; Uhlig, Harald, 2009: *What are the Effects of Fiscal Policy Shocks?* *Journal of Applied Econometrics*, 24. Jg. (6), S. 960-992.
- Muellbauer, John; Lattimore, Ralph, 1995: *The Consumption Function. A Theoretical and Empirical Overview*. In *Handbook of Applied Econometrics: Macroeconomics*, hg. v. M. Hashem Pesaran und Michael R. Wickens. Bd. 1. Oxford: Blackwell.
- Papetti, Andrea, 2019: *Demographics and the natural real interest rate: historical and projected paths for the euro area*. ECB Working Paper, Nr. 2258.
- Pereira, Alfredo M.; de Frutos, Rafael Flores, 1999: *Public Capital Accumulation and Private Sector Performance*. *Journal of Urban Economics*, 46. Jg. (2), S. 300-322.
- Pesaran, M. Hashem; Shin, Yongcheol, 1998: *An Autoregressive Distributed-Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis*. *Econometric Society Monographs*, 31. Jg., S. 371-413.
- Pesaran, M. Hashem; Smith, Ron P., 2011: *Beyond the DSGE Straitjacket*. *Cesifo Working Paper Nr. 3447*, München.
- Porcellacchia, Davide, 2021: *Low Rates and Bank Stability: The Risk of a Tipping Point*. *ECB Research Bulletin Nr. 88*. Frankfurt am Main. <https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-research/resbull/2021/html/ecb.rb211014~872f55be7d.en.html> (Zugriff am 8.11.2021).
- Plosser, Charles I., 1989: *Understanding Real Business Cycles*. *Journal of Economic Perspectives*, 3. Jg. (3), S. 51-77.
- Plosser, Charles I., 2012: *Economic outlook and the limits of monetary policy*. *Speech 73*, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Ramey, Valerie A., 2016: *Macroeconomic Shocks and Their Propagation*. In *Handbook of Macroeconomics*. Bd. 2, hg. v. John B. Taylor und Harald Uhlig, S. 71-162. *Handbook of Macroeconomics 2*. North Holland: Elsevier.
- Ramey, Valerie A., 2019: *Ten Years After the Financial Crisis: What Have We Learned from the Re-naiissance in Fiscal Research?*. *Journal of Economic Perspectives*, 33. Jg. (2), S. 89-114.
- Ramey, Valerie A., 2021: *The Macroeconomic Consequences of Infrastructure Investment*. *CEPR Discussion Paper Nr. 15998*. London.
- Ramey, Valerie A.; Zubairy, Sarah, 2018: *Government Spending Multipliers in Good Times and in Bad: Evidence from US Historical Data*. *Journal of Political Economy*, 126. Jg. (2), S. 850-901.
- Romer, Christina D.; Romer, David H., 2010: *The Macroeconomic Effects of Tax Changes: Estimates Based on a New Measure of Fiscal Shocks*. *American Economic Review*, 100. Jg. (6), S. 763-801.

- Roos, Michael W. M., 2008: Die deutsche Fiskalpolitik während der Wirtschaftskrise 2008/2009. Perspektiven der Wirtschaftspolitik, 10. Jg. (4), S. 389-412.
- Roos, Michael W. M.; Luhan, Wolfgang J., 2012: Information, Learning and Expectations in an Experimental Model Economy. *Economica*, 80. Jg., S. 513-531.
- Rudd, Jeremy B., 2021: Why Do We Think That Inflation Expectations Matter for Inflation? (And Should We?). Federal Reserve Board Discussion Series, Nr. 2021-062, Washington.
- Scheufele, Rolf, 2008: Das makroökonomische Modell des IWH: Eine angebotsseitige Betrachtung. IWH Discussion Papers, 9/2008, Halle an der Saale.
- Sims, Christopher A., 1980: Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48. Jg. (1), S. 1-48.
- Smets, Frank; Wouters, Raf, 2003: An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area. *Journal of the European Economic Association*, 1. Jg. (5), S. 1123-1175.
- Smets, Frank; Wouters, Raf, 2005: Comparing Shocks and Frictions in US and Euro Area Business Cycles. A Bayesian DSGE Approach. *Journal of Applied Econometrics*, 20. Jg. (2), S. 161-183.
- Smets, Frank; Wouters, Raf, 2007: Shocks and Frictions in US Business Cycles. A Bayesian DSGE Approach. ECB Working Paper Series, Nr. 722.
- Smith, Josephine R.; Taylor, John B., 2009: The Term Structure of Policy Rules. *Journal of Monetary Economics*, 56. Jg. (9), S. 907-917.
- Solow, Robert M., 1956: A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70. Jg., S. 65-94.
- Solow, Robert M., 1997: Is There a Core of Usable Macroeconomics We Should Believe In? *American Economic Review*, 87. Jg. (2), S. 230-232.
- Spahn, Peter, 2009: The New Keynesian Microfoundation of Macroeconomics. *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften/Review of Economics*, 60. Jg., S. 181-203.
- Spilimbergo, Antonio; Symansky, Steve; Schindler, Martin, 2009: Fiscal Multipliers. Staff Position Note 09/11, Washington.
- Tatom, John A., 1991: Should Government Spending on Capital Goods Be Raised?. *Review of Federal Reserve Bank of St. Louis*, 73. Jg. (2), S. 3-15.
- Taylor, John B., 1993: Discretion versus Monetary Policy Rules in Practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39. Jg., S. 195-214.
- Taylor, John B., 1997: A Core of Practical Macroeconomics. *American Economic Review*, 87. Jg. (2), S. 233-235.
- Varian, Hal, 1990: *Intermediate Microeconomics*. 2. Auflage. London und New York.
- Vines, David; Wills, Samuel. 2018: The Rebuilding Macroeconomic Theory Project: An Analytical Assessment. *Oxford Review of Economic Policy*, 34. Jg. (1-2), S. 1-42.
- Weil, David N., 2005: *Economic Growth*, Boston.
- Whitley, John D., 1994: *A Course in Macroeconomic Modelling and Forecasting*. London: Harvester Wheatsheaf.
- Wickens, Michael R., 2011: *Macroeconomic Theory: A Dynamic General Equilibrium Approach*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Woodford, Michael, 1999: Revolution and Evolution in Twentieth-Century Macroeconomics. In *Frontiers of the Mind in the Twentieth-First Century Conference Papers*, hg. v. US Library of Congress. Washington D.C.
- Woodford, Michael, 2001: The Taylor Rule and Optimal Monetary Policy. *American Economic Review*, 91. Jg. (2), S. 232-237.
- Woodford, Michael, 2009: Convergence in Macroeconomics. *Elements of the New Synthesis*. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1. Jg. (1), S. 267-279.

Woodford, Michael, 2011: Simple Analytics of the Government Expenditure Multiplier, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3. Jg. (1), S. 1-35.

Woodford, Michael; Xie, Yixi, 2020: Fiscal and Monetary Stabilization Policy at the Zero Lower Bound: Consequences of Limited Foresight.

Wren-Lewis, Simon, 2018: Ending the Microfoundations Hegemony. *Oxford Review of Economic Policy*, 34. Jg. (1-2), S. 55-69.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Bedeutung der Geldpolitik für die Wirkung expansiver Finanzpolitik im IS-LM-Modell.....	19
Abb. 2: Nicht-linearer Zusammenhang zwischen Auslastungsgrad und Produktionskosten .....	20
Abb. 3: Berechnung kumulativer Multiplikatoren.....	37
Abb. 4: Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen.....	41
Abb. 5: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen.....	47
Abb. 6: Multiplikatoren verschiedener finanzpolitischer Stabilisierungsmaßnahmen .....	51
Abb. 7: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen bei unterschiedlichen Auslastungsgraden der Produktionskapazitäten des Baugewerbes.....	52
Abb. 8: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen in Abhängigkeit von der Geldpolitik.....	56
Abb. 9: Wachstum der Totalen Faktorproduktivität und öffentlicher Kapitalkoeffizient 1955-2020	63
Abb. 10: Dynamische Multiplikatoren der Bestimmungsgründe der Totalen Faktorproduktivität ...	66
Abb. 11: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen bei produktivem öffentlichen Kapitalstock.....	69
Abb. 12: Kumulierte Multiplikatoren produktiv und unproduktiv wirkender öffentlicher Investitionen bei akkommodierender Geldpolitik und ohne Schuldenregel .....	71
Abb. 13: Kapitalmarktzinsen und Erwerbsbevölkerungsanteil potentieller „Sparer“ in Deutschland bzw. im Euroraum 1955-2035 .....	85
Abb. 14: Datenanpassung und langfristige Stabilität des D*-Modells: Ausgewählte Modellgrößen ...	88

---

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen .....	40
Tab. 2: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen.....	46
Tab. 3: Multiplikatoren verschiedener finanzpolitischer Stabilisierungsmaßnahmen .....	51
Tab. 4: Multiplikatoren einer Erhöhung der privaten Bauinvestitionen bei unterschiedlichen Auslastungsgraden der Produktionskapazitäten des Baugewerbes.....	53
Tab. 5: Kumulierte Multiplikatoren von Bauinvestitionen in Abhängigkeit von der Geldpolitik.....	55
Tab. 6: Kumulierte Multiplikatoren einer Erhöhung der öffentlichen Investitionen bei produktivem öffentlichen Kapitalstock.....	68
Tab. 7: Produktions- und Beschäftigungseffekt von Bauinvestitionen – kumulierte Multiplikatoren im Überblick.....	74