

# REPORT

IMK Report Nr. 168, Mai 2021

Das IMK ist ein Institut  
der Hans-Böckler-Stiftung

## MAKROÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN EINES KREDITFINANZIERTEN INVESTITIONSPROGRAMMS IN DEUTSCHLAND

Sebastian Dullien, Ekaterina Jürgens, Christoph Paetz, Sebastian Watzka

### AUF EINEN BLICK

- Die Simulationen eines kreditfinanzierten Investitionsprogramms in Höhe von 460 Mrd. Euro im makroökonomischen Modell NiGEM zeigen, dass sich eine solche öffentliche Investitions-offensive bei konservativen Modellannahmen spätestens nach 30 Jahren selbst finanziert hat. Zu diesem Zeitpunkt ist die Schuldenquote dann auf das Niveau gefallen, welches sich ohne das Programm ergeben hätte.
- Auch in der konservativsten Simulationsvariante kann von einer Belastung künftiger Generationen durch das Investitionsprogramm keine Rede sein. Im Gegenteil: Schon in der Grundversion des Modells ginge es künftigen Generationen mit dem kreditfinanzierten Investitionsprogramm wirtschaftlich besser als ohne, weil das Bruttoinlandsprodukt (BIP) 2050 höher wäre, die Schuldenquote aber nicht. In alternativen Modellvarianten rückt dieser Zeitpunkt sogar näher in die Gegenwart und die Argumente für ein solches Investitionsprogramm sind noch einmal stärker.
- Das Investitionsprogramm führt zu erheblichen Wachstumseffekten. Längerfristig liegt das BIP um 3 % bis 4 % über seinem Niveau ohne Investitionsoffensive. Außerdem regt das Programm die private Investitionstätigkeit deutlich an, sodass die Unternehmensinvestitionen 4 % bis 5 % über ihrem Niveau ohne Programm liegen. Diese Effekte werden noch verstärkt, wenn das Modell eine Erhöhung der Produktivität des privaten Kapitalstocks durch verbesserte öffentliche Infrastruktur berücksichtigt.

### Modellsimulationen zeigen, eine kreditfinanzierte Investitionsoffensive des Staates ...

- ... hat erhebliche Wachstumseffekte,
- ... erhöht die private Investitionstätigkeit,
- ... finanziert sich langfristig selbst.



### PODCAST

Sebastian Dullien zum Investitionsprogramm in Deutschland  
<https://bit.ly/2SJ4lwE>

# INHALT

<b>Einleitung</b> .....	3
<b>Weiterhin massive öffentliche Investitionsbedarfe in Deutschland</b> .....	3
<b>Simulation des Investitionsprogramms mit NiGEM</b> .....	5
Annahmen .....	5
Ergebnisse der Simulation .....	6
Infobox 1: Zur Bedeutung öffentlicher Investitionen in der Makroökonomie und ihrer Rolle in NiGEM .....	8
<b>Fazit</b> .....	11
<b>Literatur</b> .....	12
<b>Impressum</b> .....	14

# AUTORENSCHAFT



**Prof. Dr. Sebastian Dullien**  
Wissenschaftlicher Direktor  
sebastian-dullien@boeckler.de



**Ekaterina Jürgens**  
Doktorandin am IMK  
ekaterina-juergens@boeckler.de



**Christoph Paetz**  
Referent für Steuer- und Finanzpolitik  
christoph-paetz@boeckler.de



**PD Dr. Sebastian Watzka**  
Referatsleitung Europäische Konjunkturanalyse  
sebastian-watzka@boeckler.de

## EINLEITUNG

In den vergangenen Jahren hat sich in der öffentlichen Debatte in Deutschland die Erkenntnis durchgesetzt, dass der Staat auf allen Ebenen wesentlich mehr investieren muss, wenn das Land zukunftsfähig sein soll. Neben den Arbeiten der Expertenkommission im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (2016) war die Studie von Bardt et al. (2019) richtungsweisend, die den zusätzlichen öffentlichen Investitionsbedarf gegenüber dem geplanten Status Quo über die kommenden zehn Jahre auf rund 460 Mrd. Euro taxierte. Zwar gab es einige Stimmen, die die Diagnose, ob eine Quantifizierung möglich sei, anzweifelten (SVR 2019), nach sorgfältiger Abwägung kam allerdings auch der wissenschaftliche Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie zu dem Ergebnis, dass „Zahlen in dieser Größenordnung [...], wenn man die Qualität der bestehenden Infrastruktur und die für die Zukunft erwarteten Bedarfe an neuer Infrastruktur in den Blick nimmt, nicht unplausibel“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2020, S. 31) seien.

Die Schlussfolgerung der Notwendigkeit verstärkter öffentlicher Investitionstätigkeit in Deutschland lässt sich dabei sowohl makroökonomisch herleiten als auch bei Betrachtung konkreter Bedarfe auf mikroökonomischer Ebene begründen. So zeigen die Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, dass die öffentlichen Nettoinvestitionen in den vergangenen zwei Jahrzehnten trotz wachsender Bevölkerung und wachsender Wirtschaftsleistung über Jahre negativ waren, weil die Abschreibungen die Bruttoinvestitionen überschritten. Besonders dramatisch war die Entwicklung bei den Kommunen, die für den größten Teil der Infrastrukturinvestitionen zuständig sind. Hier war über Jahre sogar der Bruttokapitalstock (vor Abschreibungen) rückläufig. Diese Analyse deckt sich mit den von kommunalen Entscheidungsträgern berichteten Investitionsbedarfen in den Kommunen (Kreditanstalt für Wiederaufbau 2021) sowie mit anekdotischer Evidenz etwa zu Schulen mit undichten Dächern oder zu fehlender Digitalisierung in kommunalen Verwaltungen.

Politisch findet sich inzwischen die Forderung nach deutlich mehr öffentlichen Investitionen in den Wahlprogrammen mehrerer der wichtigsten Parteien. Die tatsächliche Umsetzung hinkt allerdings hinterher: Zwar wurden in jüngster Zeit die öffentlichen Investitionen im Vergleich zu den Vorjahren hochgefahren, ein genauerer Blick auf die Zahlen deutet allerdings darauf hin, dass die zusätzlichen Ausgaben in der Gesamtbetrachtung noch keinen relevanten Beitrag zur Schließung der Investitionslücke leisten, zumal in der Corona-Krise weitere, bisher nicht beachtete Investitionsbedarfe deutlich geworden sind.

Neben administrativen Hindernissen und – vor allem auf kommunaler Ebene – mangelnden staat-

lichen Planungskapazitäten steht einer langfristigen, groß angelegten Investitionsstrategie politisch die Finanzierungsfrage im Weg. Trotz guter ökonomischer Gründe für eine Kreditfinanzierung von öffentlichen Investitionen (Bardt et al. 2019) wird in der politischen Debatte eine Verschuldung für Investitionszwecke oft skeptisch gesehen, wobei behauptet wird, es würden übermäßige Lasten auf kommende Generationen abgewälzt. Ökonomisch spricht für eine Kreditfinanzierung der Investitionen, dass viele der anstehenden Maßnahmen langfristig hohe gesamtwirtschaftliche und fiskalische Renditen versprechen (Krebs und Scheffel 2017), die deutlich über den derzeitigen niedrigen Zinsen auf Staatsanleihen liegen. Zudem bestehen in einer Situation, in der das nominale Wirtschaftswachstum (wie seit 2010 überwiegend der Fall) oberhalb der Verzinsung von Staatsanleihen liegt, mehr Spielräume für die öffentliche Schuldenaufnahme, bevor Sorgen vor langfristigen Solvenzproblemen des Staates gerechtfertigt wären (Dullien et al. 2020).

Bei Warnungen vor den vermeintlichen Gefahren höherer Staatsverschuldung durch eine kreditfinanzierte Investitionsoffensive wird häufig vernachlässigt, dass die Investitionen sich zum Teil durch höheres Wirtschaftswachstum und damit auch höhere Steuereinnahmen in der Zukunft selbst finanzieren und dass zudem die Verschuldung im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung durch das investitionsbedingte zusätzliche Wirtschaftswachstum schrumpft. Um der Debatte um das Für und Wider einer kreditfinanzierten Investitionsoffensive ein etwas rationaleres Fundament zu geben, sollen in diesem Report die langfristigen Auswirkungen einer Umsetzung des in Bardt et al. (2019) vorgeschlagenen Investitionspakets auf die Wirtschaftsleistung und die Schuldenquote Deutschlands simuliert werden. Verwendet wird dabei das makroökonomische Mehrländermodell NiGEM, das in Zentralbanken und internationalen Organisationen weite Verbreitung findet.

## WEITERHIN MASSIVE ÖFFENTLICHE INVESTITIONSBEDARFE IN DEUTSCHLAND

In Bardt et al. (2019) wurden die zusätzlichen öffentlichen Investitionsbedarfe in Deutschland für die kommenden zehn Jahre auf 457 Mrd. Euro geschätzt. Diese Zahl ergab sich dabei aus einer Addition der sektor- und aufgabenspezifischen Investitionsbedarfe in elf Unterkategorien von kommunaler Infrastruktur über frühkindlicher Bildung bis hin zur Dekarbonisierung (Tabelle 1).

Seit 2019 hat es allerdings eine Reihe von Aufstockungen und Verschiebungen in den öffentlichen Investitionshaushalten gegeben, von Erhöhungen der Investitionsmittel bei der Deutschen Bahn bis hin zu zusätzlichen Investitionsprojekten im Rahmen des Konjunktur- und Zukunftspakets in der Corona-Krise im Sommer 2020. Laut einer Aufstellung von Dullien et al. (2021) betrug der Investitionsanteil in dem Konjunktur- und Zukunftspaket rund 34 Mrd. Euro. Folglich stellt sich die Frage, inwieweit die Zahl von zusätzlichen Investitionsbedarfen in Höhe von rund 460 Mrd. Euro heute noch aktuell ist.

Bei genauerer Betrachtung ergibt sich, dass die Investitionslücke nicht in dem Maße geschrumpft ist, wie zusätzliche Investitionsmittel bereitgestellt wurden. So schlagen sich nicht alle Aufstockungen der Investitionsmittel auch eins zu eins in höheren realen Investitionsausgaben nieder. Beispielsweise enthält das Konjunktur- und Zukunftspaket der Bundesregierung massive Mittel zur Aufstockung des Eigenkapitals bei der Deutschen Bahn und den Betreibern des öffentlichen Personennahverkehrs. Während in normalen Zeiten diese Mittel für zusätzliche Investitionen in Schienenwege und Fahrzeuge bereitgestanden hätten, wurden sie in der Corona-Krise dazu genutzt, Verluste aus eingebr-

chenen Einnahmen auszugleichen. Statt zu zusätzlichen Investitionsausgaben zu führen, haben diese Zahlungen somit lediglich den Status Quo vor der Krise gesichert und können deshalb nicht als Mittel gezählt werden, die die Investitionslücke schließen. Rechnet man diese Mittel heraus, so verbleiben aus dem Konjunktur- und Zukunftspaket nach IMK-Schätzungen für die Jahre 2020 und 2021 zusätzliche Investitionen im Bundeshaushalt von zusammen lediglich etwas mehr als 20 Mrd. Euro.

Zudem sind nach der mittelfristigen Finanzplanung der Bundesregierung viele der im Konjunktur- und Zukunftspaket angelegten Investitionsausgaben entweder einmalige Ausgaben, vorgezogene Ausgaben oder gehen zu Lasten anderer, künftiger Investitionen. So sieht die mittelfristige Finanzplanung in der finanzstatistischen Abgrenzung nach einem kräftigen Investitionsschub einen Rückgang der Bundesinvestitionen ab 2022 auf ein Niveau nicht deutlich höher als zu Vorkrisenzeiten vor (Abbildung 1).

Hinzu kommt, dass sich während der Corona-Krise gezeigt hat, dass die von Bardt et al. (2019) geschätzten Investitionsbedarfe die realen Notwendigkeiten eher unterschätzt haben. Explizit wurde etwa der Gesundheitssektor von der Schätzung ausgenommen. Die Covid-19-Pandemie hat allerdings schmerzhaft deutlich gemacht, dass Deutschland auch im Gesundheitsbereich und insbesondere bei den Gesundheitsämtern Nachholbedarf bei den Investitionen hat.

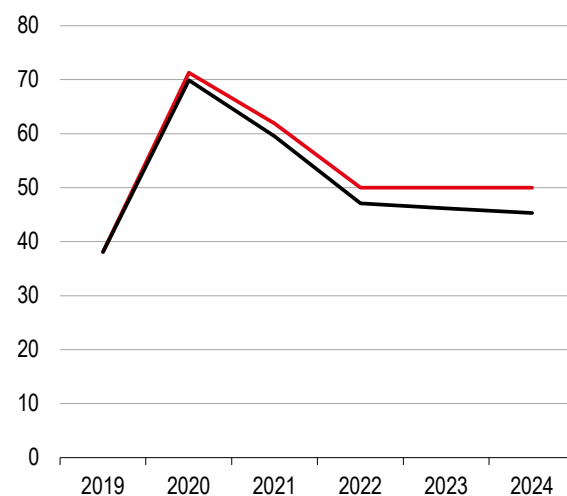
Tabelle 1

**Öffentliche Investitionsbedarfe in Deutschland für die nächsten 10 Jahre, lt. Bardt et al. (2019)**  
(Mrd. Euro, Preise von 2019)

	Summe über 10 Jahre, Preise des Basisjahrs
<b>Infrastruktur auf kommunaler Ebene</b>	
Kommunale Infrastruktur	138
Ausbau des ÖPNV	20
<b>Bildung</b>	
Frühkindliche Bildung	50
Ausbau von Ganztagschulen	9
Betrieb der Ganztagschulen	25
Erhöhung der Ausgaben für Hochschulen und Forschungsförderung	25
<b>Wohnungsbau</b>	
staatlicher Anteil	15
<b>Überregionale Infrastruktur</b>	
Breitbandausbau/5G	20
Bahn (Bundesanteil laut Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung; Ertüchtigung Güterverkehr)	60
Ausbau Fernstraßen	20
<b>Dekarbonisierung</b>	
staatlicher Anteil	75
<b>Summe</b>	<b>457</b>

Abbildung 1

**Investive Ausgaben des Bundes laut mittelfristiger Finanzplanung<sup>1</sup>**



■ Nominal in Mrd. €  
■ Inflationsbereinigt in Mrd. € (in Preisen von 2019)

1 Haushaltsrechtlicher Investitionsbegriff

Zuletzt hat die Europäische Union Ende 2020 die Klimaschutzziele noch einmal verschärft. Bis 2030 soll die Emission von Treibhausgasen im Vergleich zu 1990 nun um mindestens 55% statt zuvor um 40% verringert werden. Dieses ehrgeizigere Ziel bedeutet auch für Deutschland verstärkte Anstrengungen für die Dekarbonisierung und damit im Vergleich zu der Schätzung von Bardt et al. (2019) höhere Investitionsbedarfe der öffentlichen Hand in diesem Bereich.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die von Bardt et al. (2019) errechnete Größenordnung von Investitionsbedarfen von rund 460 Mrd. Euro über die kommenden zehn Jahre weiterhin plausibel sind und eher die Bedarfe unter- als überschätzt. Dabei muss beachtet werden, dass die ursprüngliche Summe in Preisen von 2019 angegeben wurde und damit allein durch die Preissteigerung der vergangenen beiden Jahre nun höher ausfallen würde.

## SIMULATION DES INVESTITIONS-PROGRAMMS MIT NiGEM

Die Auswirkungen eines öffentlichen Investitionsprogramms in Höhe der dargestellten Investitionsbedarfe werden mithilfe des makroökonomischen Modells NiGEM für den Zeitraum vom 1. Quartal 2022 bis zum 1. Quartal 2052 simuliert.<sup>1</sup> Dieses Modell erlaubt es, die kurz- und langfristigen Effekte eines solchen wirtschaftspolitischen Programms auf wichtige makroökonomische Größen wie Bruttoinlandsprodukt (BIP), private Investitionen und Staatsschuldenquote zu untersuchen. Darüber hinaus trennt NiGEM bei den öffentlichen Ausgaben solche für Investitionen von jenen für den Verbrauch und eignet sich daher für die Analyse eines langfristigen Investitionsprogramms.<sup>2</sup> Allerdings ist die Rolle der öffentlichen Investitionen in NiGEM begrenzt, da in dem Modell öffentlicher und privater Kapitalstock vollkommen substitutiv wirken, während theoretische Überlegungen und empirische Beobachtungen ein komplementäres Verhältnis nahelegen (Ramey 2020). Daher zeigt Infobox 1 leicht modifizierte Modellversionen und ihre Simulationsergebnisse.

<sup>1</sup> Dabei wird die NiGEM-Version 1.21 von Anfang 2021 verwendet. Diese Version erlaubt Simulationen bis längstens 2052Q1. Für weitere Informationen zu NiGEM siehe <https://nimodel.niesr.ac.uk/>.

<sup>2</sup> NiGEM verwendet die Bruttoanlageinvestitionen des öffentlichen Sektors aus der VGR in seiner Datenbank. Die Bruttoanlageinvestitionen der VGR umfassen Ausgaben für Ausrüstungen und Bauten, nicht aber solche für Bildung und Gesundheit. Da letztere als Investitionen in Humankapital einen wichtigen Beitrag zum Produktionspotenzial liefern, werden sie in den Simulationen entgegen der Abgrenzung der VGR trotzdem als öffentliche Investitionen gezählt.

## Annahmen

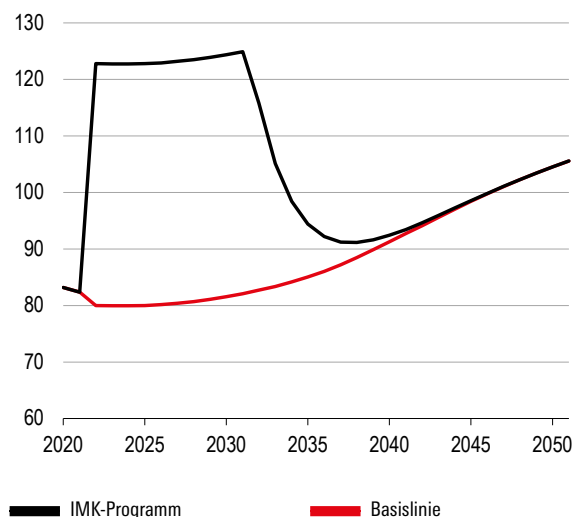
Die Höhe des simulierten Programms entspricht dem oben bezifferten Investitionsbedarf von rund 460 Mrd. Euro über die kommenden zehn Jahre. Dabei wird die ursprüngliche Summe, die in Preisen von 2019 beziffert ist, in Preise von 2015 umgerechnet, da die realen makroökonomischen Größen in NiGEM in Preisen von 2015 ausgewiesen werden. Umgerechnet ergibt sich dann ein Investitionsprogramm der öffentlichen Hand in Höhe von 428 Mrd. Euro. Diese zusätzlichen öffentlichen Investitionen werden gleichmäßig über die nächsten zehn Jahre, also von 2022 bis 2031, ausgegeben, so dass sich jährliche Mehrinvestitionen in Höhe von 42,8 Mrd. Euro ergeben. Diese entsprechen knapp über 1% des BIP und knapp über 50% der öffentlichen Investitionen im Jahr 2020 und sind damit substantiell. Insgesamt ergeben sich damit während der Laufzeit des Programms jährliche Investitionen des öffentlichen Sektors in Höhe von knapp über 122 Mrd. Euro. Nach Ende der Laufzeit des Programms wird eine graduelle Rückkehr zur Basislinie unterstellt (Abbildung 2).

Neben der substantiellen Höhe des Investitionsprogramms ist von besonderer wirtschaftspolitischer Bedeutung, dass es komplett schuldenfinanziert wird. Diese Annahme wird in der Simulation umgesetzt, indem keine zusätzlichen Steuererhöhungen im Simulationszeitraum erfolgen. Für die Ausgabenseite der öffentlichen Hand wird außerdem angenommen, dass das Investitionsprogramm keinen Einfluss auf den öffentlichen Konsum und die Transferzahlungen hat. Schließlich wird angenommen, dass die Geldpolitik aufgrund

Abbildung 2

### Öffentliche Investitionen

Mrd. Euro in Preisen von 2015



Quelle: Berechnungen des IMK anhand von NiGEM.



ihrer Forward-Guidance-Verpflichtung die Zinsen während der ersten zwei Jahre des Programms nicht anpassen wird.<sup>3</sup>

### Ergebnisse der Simulation

Eine Erhöhung der öffentlichen Investitionen beeinflusst das Wirtschaftswachstum durch zwei verschiedene Kanäle. Erstens erhöht sich dadurch die aggregierte Nachfrage. Zweitens können öffentliche Investitionen das Produktionspotenzial der Wirtschaft erhöhen, indem der öffentliche Kapitalstock wächst. Während die aggregierte Nachfrage bereits unmittelbar mit Beginn des Investitionsprogramms steigt, erhöht sich das Produktionspotenzial aufgrund des nur sukzessive steigenden Kapitalstocks zeitlich verzögert.

### Erhebliche längerfristige BIP-Effekte

Abbildung 3 zeigt die Auswirkung des Investitionsprogramms auf die Entwicklung des realen BIP.

3 Zusätzlich zu den genannten Annahmen bezüglich des Investitionsprogramms werden Hilfsannahmen über Kurz- und Langfristzinsen sowie den Steuersatz getroffen. Diese sollen die NiGEM-Basisprojektion zum einen näher an Marktzinserwartungen bringen. Zum anderen wird ein plausiblerer Verlauf für den Steuersatz unterstellt, der bis Ende 2025 – anders als in NiGEM – konstant gehalten wird und danach infolge des demographischen Wandels steigt. Darüber hinaus wird eine modifizierte Importgleichung verwendet, da die ursprüngliche Importgleichung unplausibel hohe Importe infolge höherer Inlandsnachfrage erzeugt (Behrend et al. 2015; Jorra et al. 2018).

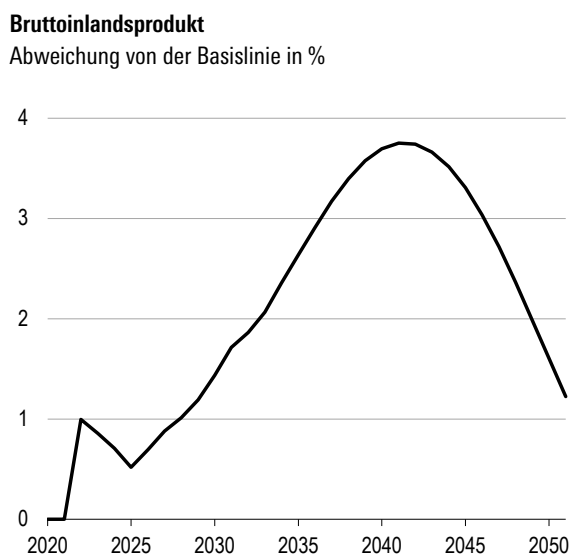
Der Nachfrageschub wirkt sich in den ersten Jahren des Programms nur moderat auf das BIP aus. In den ersten zwei Jahren ist das BIP um etwa 0,9% höher als im Basisszenario ohne Investitionsprogramm. Aufgrund des moderaten Zinsanstiegs der EZB ab 2024, als Reaktion auf die makroökonomischen Veränderungen durch das Programm, schwächt sich der BIP-Effekt zwischendurch zwar ab. Zum Ende des Programms ist das BIP dann aber in etwa 1,7% über seinem Niveau ohne Investitionsprogramm.

Die moderaten kurzfristigen BIP-Effekte spiegeln sich in relativ geringen Werten für den Fiskalmultiplikator wider. Diese sind in der vorliegenden NiGEM-Simulation mit 0,8 deutlich kleiner als der zuletzt – für die derzeitigen makroökonomischen Bedingungen niedriger Zinsen und hoher Unsicherheit – vom IWF geschätzte Wert von 2 (IWF 2020), was darauf hindeutet, dass die Ergebnisse am unteren Ende einer plausiblen Spanne liegen. Im Laufe der Zeit steigt der Multiplikator deutlich an und liegt im Durchschnitt des gesamten Simulationszeitraums mit 2,1 im Bereich der üblichen ökonomischen Analysen (Bom und Ligthart 2014; Gechert 2015; Ramey 2020). Langfristig sind deshalb auch die BIP-Effekte des Investitionsprogramms mit 3% bis 4% erheblich.

### Crowding-in privater Investitionen und Anstieg des gesamtwirtschaftlichen Kapitalstocks

Aufgrund des positiven Effekts auf die aggregierte Nachfrage und das BIP regt das Investitionsprogramm auch die Investitionstätigkeit der Unterneh-

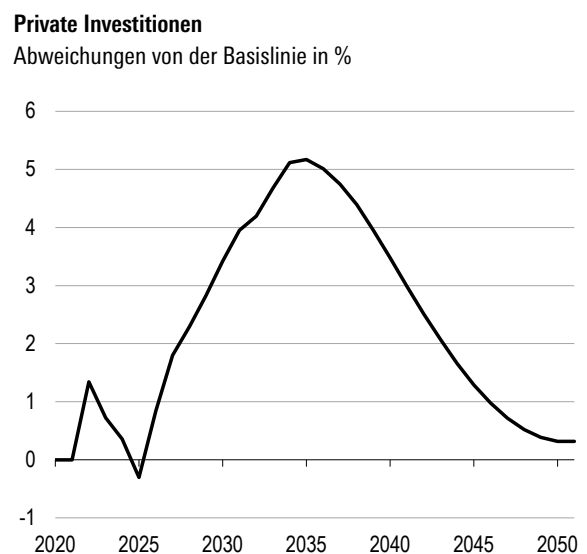
Abbildung 3



Quelle: Berechnungen des IMK anhand von NiGEM.



Abbildung 4



Quelle: Berechnungen des IMK anhand von NiGEM.



men an (Abbildung 4).<sup>4</sup> In den ersten zwei Jahren des Programms nehmen die Unternehmensinvestitionen um gut 1% im Vergleich zur Basislinie zu. Die moderate Zinserhöhung der EZB ab 2024 verlangsamt zwar die private Investitionstätigkeit vorübergehend leicht, langfristig steigen die Investitionen aber aufgrund der dann geringeren Finanzierungskosten<sup>5</sup> (gegenüber Basisszenario) und des höheren BIP erheblich und liegen zum Ende des Programms 4% bis 5% über ihrem Niveau ohne öffentlichem Investitionsprogramm. Über den gesamten Zeitraum der Simulation werden je Euro zusätzlicher öffentlicher Investitionen 0,6 Euro mehr Privatinvestitionen getätigt. Hier liefert das Standard-NiGEM-Modell deutlich konservativere Werte, als sonst in der Literatur zu finden sind. Die Größenordnung des langfristigen Crowding-in-Effekts liegt so erheblich unter dem Wert von 1,5 Euro für Deutschland aus Belitz et al. (2020).<sup>6</sup>

Die Investitionsoffensive des Staates führt dazu, dass der öffentliche Kapitalstock zum Ende des Investitionsprogramms fast 25% über seinem Niveau ohne Programm liegt. Aufgrund der noch zusätzlichen privaten Investitionen ist der gesamtwirtschaftliche Kapitalstock zum Ende des Programms fast 4% über der Basislinie. Dadurch liegt das Produktionspotenzial der deutschen Wirtschaft dann um etwa 3% über seinem Niveau ohne Programm.

### Investitionsprogramm trägt sich finanziell selbst

Da das Investitionspaket per Annahme komplett schuldenfinanziert ist, stellt sich die Frage nach dessen finanzieller Tragfähigkeit. **Abbildung 5** zeigt die Entwicklung der Staatsschuldenquote. Zum

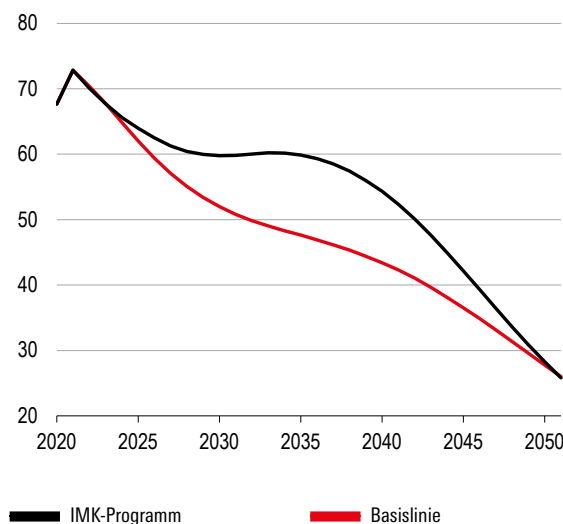
Ende des Investitionsprogramms Anfang der 2030er Jahre liegt die Schuldenquote fast zehn Prozentpunkte über ihrem Niveau ohne Programm. Danach fällt die Schuldenquote aber wieder stark und erreicht zum Ende des Simulationszeitraums ihr Niveau aus dem Szenario ohne Programm. Das ist insofern plausibel, da die Kosten des Investitionspakets vorübergehender Natur sind, wobei die gesamtwirtschaftliche Produktion auch nach der Vollendung des Programms dauerhaft höher bleibt. Langfristig trägt sich das Investitionsprogramm also finanziell selbst. Insofern die Multiplikatoren tatsächlich größer sind als in dem Basismodell, würden sich die Investitionen sogar noch schneller amortisieren (**Infobox 1**).<sup>7</sup>

7 Krebs und Scheffel (2017) finden Amortisationszeiten von 22 beziehungsweise 23 Jahren je nach Annahme über den Zinsverlauf. In EZB (2016) erhöht ein fünfjähriges schuldenfinanziertes Investitionspaket für Deutschland die Staatsschuldenquote nach 10 Jahren um etwa 0,3%.

Abbildung 5

### Staatsschuldenquote

in % vom BIP



Quelle: Berechnungen des IMK anhand von NiGEM.



4 In NiGEM umfassen die Unternehmensinvestitionen die gesamten Bruttoanlageinvestitionen abzüglich jener des öffentlichen Sektors und der Bauinvestitionen.

5 Wie im nächsten Absatz dargestellt, erhöhen die Investitionen das gesamtwirtschaftliche Produktionspotenzial, was verglichen mit dem Basisszenario ohne Investitionsprogramm zu geringeren Preissteigerungen führt. Deshalb reagiert die Geldpolitik mit einer leichten Lockerung der Zinsen, was die Finanzierungskosten reduziert (gegenüber Basisszenario).

6 Infobox 1 zeigt Ergebnisse von NiGEM-Simulationen mit erheblich größerem Crowding-in privater Investitionen.



### Infobox 1: Zur Bedeutung öffentlicher Investitionen in der Makroökonomie und ihrer Rolle in NiGEM

Eine Ausweitung der öffentlichen Investitionen beeinflusst das Wirtschaftswachstum über zwei Kanäle. Zum einen steigt die aggregierte Nachfrage, zum anderen erhöht sich das Produktionspotenzial der Wirtschaft, indem der öffentliche Kapitalstock stärker wächst. Während der Nachfragekanal in den meisten makroökonomischen Modellen weitestgehend gleich wirkt, hängt die Wirkung des Angebotskanals von der jeweilig angenommenen Rolle des öffentlichen Kapitalstocks in der Ökonomie ab.

In NiGEM wird das Produktionspotenzial wie in den meisten makroökonomischen Modellen durch eine neoklassische Produktionsfunktion bestimmt, deren Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit sind:<sup>8</sup>

$$Y_t = A_t F(K_t, E_t L_t) \quad (1)$$

In Gleichung (1) bezeichnet  $Y_t$  das reale BIP,  $K_t$  den Kapitalstock und  $L_t$  die Höhe der Beschäftigung.  $A_t$  und  $E_t$  sind nicht-beobachtbare Größen, die den technologischen Fortschritt der Ökonomie widerspiegeln. Speziell bezeichnet  $A_t$  die sogenannte totale Faktorproduktivität, da sie die Produktivität beider Faktoren gleichermaßen erhöht, während  $E_t$  die sogenannte Arbeitseffizienz bezeichnet, da sie ausschließlich die Produktivität des Faktors Arbeit erhöht.<sup>9</sup>

Für die Bedeutung öffentlicher Investitionen für das Produktionspotenzial spielt nun  $K_t$  in Gleichung (1) eine entscheidende Rolle. In NiGEM umfasst  $K_t$  die Summe aus privatem und öffentlichem Kapitalstock. Beide Arten von Kapital sind damit per Annahme gleich produktiv. Außerdem reduziert eine Erhöhung des öffentlichen Kapitalstocks durch öffentliche Investitionen – bei üblicherweise angenommenen fallenden Grenzprodukten der Faktoren – die Grenzproduktivität des privaten Kapitalstocks.

Diese Annahme ist bei der Analyse eines öffentlichen Investitionsprogramms problematisch, da sie die zu untersuchende Wirkung im Voraus festlegt. Darüber hinaus gibt es inzwischen eine wachsende empirische Literatur, die die produktivitätssteigernde Wirkung öffentlicher Investitionen bezieht (Bom und Ligthart 2014; Ramey 2020; Fournier 2016; Jong et al. 2017).

Öffentliche Investitionen haben in diesen Studien eine wichtige Bedeutung für die langfristige Entwicklung von Volkswirtschaften. So modernisiert der Staat die Verkehrsinfrastruktur, fördert die Digitalisierung und ergreift Maßnahmen gegen den

Klimawandel. Die dadurch bereitgestellte Infrastruktur ist ein wichtiger Faktor im Standortwettbewerb, erhöht die Produktivität des privaten Kapitalstocks und beeinflusst somit auch die private Investitionstätigkeit.

Aufgrund dieser Überlegungen wird in der modernen Literatur über die Angebotseffekte öffentlicher Investitionen üblicherweise die folgende Produktionsfunktion verwendet:

$$Y_t = AK_{p,t}^\alpha (E_t L_t)^{1-\alpha} K_{G,t}^\theta \quad (2)$$

wobei die Variablen bis auf den privaten Kapitalstock  $K_{p,t}$  und den öffentlichen Kapitalstock  $K_{G,t}$  wie in Gleichung (1) definiert sind. Diese Spezifikation erlaubt nun zum einen, dass öffentlicher und privater Kapitalstock unterschiedlich produktiv sein können, was durch die Parameter  $\alpha$  und  $\theta$  bestimmt wird. Zum anderen erhöhen öffentliche Investitionen nun die Grenzproduktivität des privaten Kapitalstocks.<sup>10</sup>

#### Eine produktivitätssteigernde Rolle öffentlicher Investitionen in NiGEM

Im Folgenden sollen die zusätzlichen Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen in der Simulation des Investitionsprogramms berücksichtigt werden. Um die beschriebene Erhöhung der Produktivität adäquat im Modellrahmen von NiGEM abzubilden, wird zwischen zwei Herangehensweisen unterschieden.

- Zum einen wird der Parameter des technologischen Fortschritts  $A$  im NiGEM-Basismodell im Laufe der Dauer des Investitionsprogramms um bis zu 2% erhöht.

[Variante Technologieverbesserung durch öffentliche Investitionen]

- Zum anderen wird das NiGEM-Basismodell grundlegender modifiziert. Dazu wird die Produktionsfunktion aus Gleichung (2) mit einem Wert von 0,3 für die Output-Elastizität des öffentlichen Kapitalstocks  $\theta$  in Deutschland verwendet (Bom und Ligthart 2014).<sup>11</sup>

[Variante modifizierte Produktionsfunktion]

<sup>8</sup> Darüber hinaus beinhaltet die in NiGEM enthaltene Produktionsfunktion noch den Faktor Öl, der aber aus Gründen der Übersichtlichkeit hier vernachlässigt wird.

<sup>9</sup> In NiGEM ist  $A_t$  eine Konstante.

<sup>10</sup> Die ersten Abhandlungen über öffentliche Ausgaben im neoklassischen Modellrahmen unter der Verwendung der Produktionsfunktion in Gleichung (2) sind Aschauer (1989) und Baxter und King (1993). Ramey (2020) bietet eine umfassende Übersicht über die Literatur zu den kurz- und langfristigen Effekten von öffentlichen Investitionen.

<sup>11</sup> Stephan (2003) schätzt die Output-Elastizität des öffentlichen Kapitalstocks im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland auf 0,38 bis 0,65. Es ist daher nachvollziehbar, dass die Elastizität für die Gesamtwirtschaft etwas geringer ausfällt. Zudem wird in der vorliegenden Simulation der Kapitalanteil in Höhe von 0,36 wie in Ramey (2020) angenommen. Diese Kalibrierung der Produktionsfunktion (2) führt in NiGEM zu plausibleren Prognoseeigenschaften bezüglich des Produktionspotenzials in Deutschland als das Basismodell und deckt sich gleichzeitig mit den Werten aus der Vergangenheit.



Die Auswirkungen dieser beiden Modellvarianten auf die Wirkungsweise des öffentlichen Investitionsprogramms werden in **Abbildung 6** dargestellt. Die weiteren Annahmen der Simulationen entsprechen denen aus dem Haupttext.

Unter Verwendung der beiden Modellvarianten hat das Investitionsprogramm eine deutlich grö-

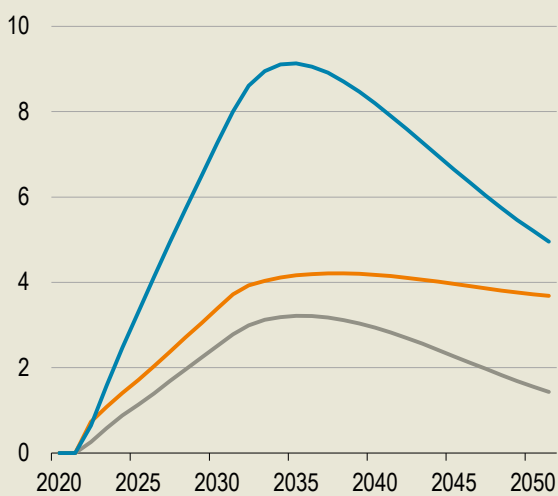
ßere Auswirkung auf das Produktionspotenzial der deutschen Wirtschaft. Dies gilt insbesondere für die Variante mit modifizierter Produktionsfunktion (**Abbildung 6a**). Bereits im ersten Jahr des Impulses steigt das Produktionspotenzial um jeweils rund 0,4 beziehungsweise 0,5 Prozentpunkte stärker als in der Simulation im Haupttext. Diese Differenz erhöht

Abbildung 6

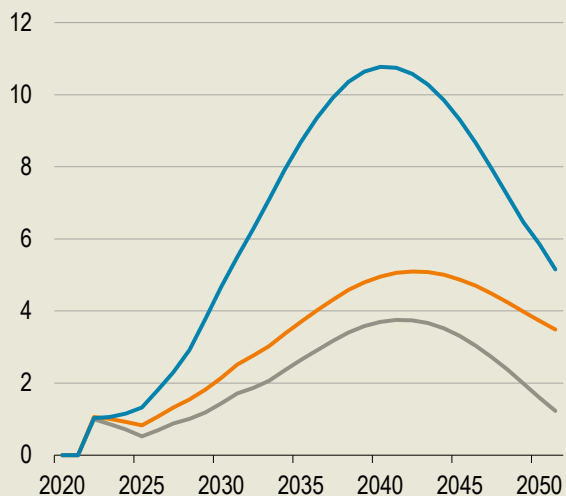
### IMK-Simulationen des Investitionsprogramms mit unterschiedlichen Modellvarianten

Variante 1: Technologieverbesserung durch öffentliche Investitionen, Variante 2: modifizierte Produktionsfunktion

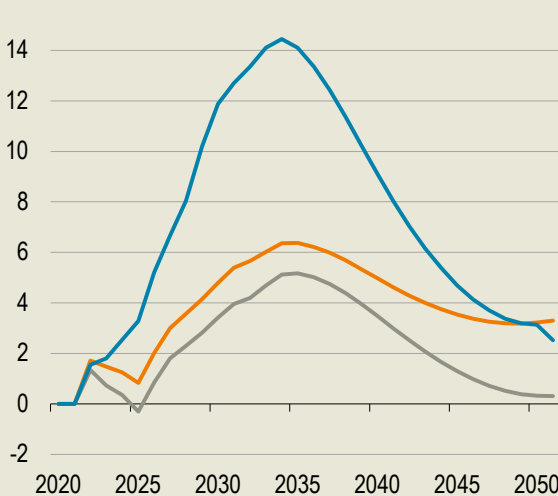
a) Produktionspotenzial<sup>1</sup>



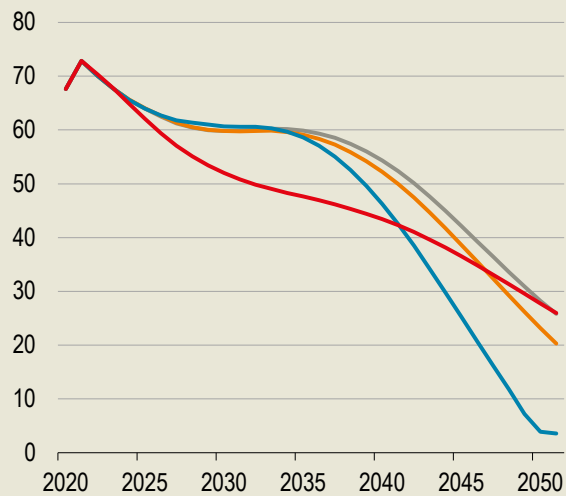
b) Bruttoinlandsprodukt<sup>1</sup>



c) Private Investitionen<sup>1</sup>



d) Staatsschuldenquote<sup>2</sup>



— NiGEM-Basismodell                      — modifizierte Produktionsfunktion  
— Technologieverbesserung            — Basislinie

<sup>1</sup> Abweichung von der Basislinie in %  
<sup>2</sup> in % vom BIP

sich in der Variante mit modifizierter Produktionsfunktion auf über 5 Prozentpunkte zum Ende des Investitionsprogramms; während der Unterschied bei der Variante mit Technologieverbesserung nur moderat um 0,4 auf 0,9 Prozentpunkte ansteigt. In der Spitze des Effekts im Jahr 2035 ergibt sich in der Variante mit modifizierter Produktionsfunktion ein um knapp über 9% höheres Produktionspotenzial als im Basisszenario ohne Programm. Bis zum Ende des Simulationszeitraums fällt der Effekt wieder ab, bleibt aber mit 3,5 Prozentpunkten deutlich über dem aus der Simulation im Haupttext.

Demnach unterscheiden sich in der langen Frist auch die BIP-Effekte in den beiden Modellvarianten erheblich von den Ergebnissen aus dem NiGEM-Basismodell (**Abbildung 6b**). Während der unmittelbare reale BIP-Anstieg im ersten Jahr des Investitionsprogramms in allen drei Simulationen nahezu identisch bei rund 1% über der Basis liegt, verläuft das BIP in den modifizierten Varianten anschließend wesentlich dynamischer. Am Ende des Investitionsprogramms liegt das BIP in der Variante mit Technologieverbesserung um etwa 2,5%, in jener mit modifizierter Produktionsfunktion um etwa 5,5% über der Basislinie. Wie bereits in der Simulation mit dem Basismodell steigt der Multiplikatoreffekt im Laufe der Zeit stark an. Dies wird durch die Modifizierungen noch verstärkt. Besonders in der Variante mit der modifizierten Produktionsfunktion ergibt sich ein erheblich größerer Fiskalmultiplikator. Der langfristig relevante kumulative Multiplikatoreffekt ist hier zum Ende des Simulationszeitraums mit 14,5 zweifach höher als in der Variante mit Technologieverbesserung und dreifach höher als in der Simulation im Haupttext.

**Abbildung 6c** zeigt die erheblichen Crowding-in-Effekte privater Investitionen in den zwei Varianten gegenüber dem Basismodell. Bei modifizierter Produktionsfunktion liegt die private Investitionstätigkeit zum Ende des öffentlichen Investitionsprogramms um über 12,7% höher als ohne das Programm. In der Variante mit Technologieverbesserung ist der Effekt zunächst deutlich weniger ausgeprägt, verstärkt sich aber im Verlauf der Simulation, wenn der zusätzliche technologische Fortschritt die Produktivität erhöht. Am Ende des Simulationszeitraums sind die Effekte auf die pri-

vaten Investitionen in der Variante mit Technologieverbesserung sogar am stärksten ausgeprägt. Werden die kumulativen Multiplikatoreffekte der öffentlichen Investitionen auf die private Investitionstätigkeit am Ende des Simulationszeitraums betrachtet, ergibt sich, dass je Euro zusätzlicher öffentlicher Investitionen 1,1 Euro mehr Privatinvestitionen in der Variante mit Technologieverbesserung getätigt werden. In der Variante mit modifizierter Produktionsfunktion werden mit gut 2 Euro fast doppelt so viele zusätzliche private Investitionsausgaben pro öffentlich eingesetztem Euro getätigt.

In **Abbildung 6d** werden schließlich die finanzpolitischen Auswirkungen der unterschiedlichen Varianten miteinander verglichen. Aufgrund der jeweils langfristig dynamischeren wirtschaftlichen Entwicklung in den Varianten mit produktivitätssteigernder Rolle öffentlicher Investitionen fällt der öffentliche Schuldenstand in Prozent des BIP früher als in der Simulation im Haupttext. Im Fall der Simulation mit Technologieverbesserung trägt sich das öffentliche Investitionsprogramm im Jahr 2047 selbst, in der Simulation mit modifizierter Produktionsfunktion sogar bereits im Jahr 2041.

Die Simulationen zeigen die erheblichen Langfristeffekte, die sich in NiGEM bei plausiblerer Modellierung der produktivitätssteigernden Rolle des öffentlichen Kapitalstocks ergeben. Insgesamt stehen die Ergebnisse im Einklang mit der Literatur, welcher die Spezifikation der Produktionsfunktion in Gleichung (2) folgt. Baxter und King (1993) finden unter der Annahme, dass  $\theta$  einen Wert von 0,4 annimmt, langfristige Multiplikatorwerte öffentlicher Investitionen auf die Produktion in Höhe von 13. In dem neoklassischen Modell von Ramey (2020) ergibt sich bei einem  $\theta$  in Höhe von 0,3, wie wir ihn für Deutschland annehmen, eine Steady-State-Output-Elastizität des öffentlichen Kapitals von 0,49.<sup>12</sup> Bei einer Abweichung des öffentlichen Kapitalstocks von 23%, wie zum Ende des hier simulierten Investitionsprogramms, würde das BIP im Ansatz von Ramey um etwa 11% über seinem Niveau ohne Programm liegen.

---

<sup>12</sup> Siehe Gleichung (14) in Ramey (2020, S. 29). Dort bezeichnet die Steady-State-Output-Elastizität die langfristigen Outputeffekte eines einprozentigen Anstiegs des öffentlichen Kapitalstocks unter Berücksichtigung der allgemeinen Gleichgewichtseffekte.

## FAZIT

Die Simulationen eines kreditfinanzierten Investitionsprogramms in Höhe von 460 Mrd. Euro im makroökonomischen Modell NiGEM zeigen, dass sich eine solche öffentliche Investitionsoffensive bei konservativen Modellannahmen spätestens nach 30 Jahren selbst finanziert hat. Das heißt, dass spätestens dann die Schuldenquote auf das Niveau gefallen ist, das sich ohne das Programm ergeben hätte. Allerdings ist die Wirtschaftsleistung mit Investitionsprogramm zu dem Zeitpunkt höher als ohne. Dies kommt durch das steigende Produktionspotenzial zustande. Die Wachstumseffekte des Programms sind erheblich. Längerfristig liegt das BIP um 3% bis 4% über seinem Niveau ohne Investitionsoffensive. Die öffentlichen Investitionen führen zu einer deutlich höheren privaten Investitionstätigkeit, sodass die Unternehmensinvestitionen 4% bis 5% über ihrem Niveau ohne Programm liegen. Diese Effekte werden erheblich

verstärkt, wenn das Modell auch eine Erhöhung der Produktivität des privaten Kapitalstocks durch verbesserte öffentliche Infrastruktur berücksichtigt. In diesem Fall rentiert sich das Investitionsprogramm weitaus schneller.

Diese Ergebnisse sind insofern beachtlich, als dass selbst in der konservativsten Simulationsvariante von einer „Belastung künftiger Generationen“ durch das Investitionsprogramm nicht gesprochen werden kann. Im Gegenteil: Selbst in der Grundversion des Modells ginge es künftigen Generationen mit dem kreditfinanzierten Investitionsprogramm wirtschaftlich besser als ohne, weil das Bruttoinlandsprodukt 2050 höher wäre, die Schuldenquote aber nicht. In alternativen Modellvarianten rückt der Zeitpunkt der Selbstfinanzierung sogar näher in die Gegenwart und die Argumente für ein solches Investitionsprogramm wiegen noch einmal stärker.

- Aschauer, D. A. (1989):** [Does public capital crowd out private capital?](#) In: Journal of Monetary Economics, Jg. 24, H. 2, S. 171–188.
- Baldenius, T. / Kohl, S. / Schularick, M. (2019):** Die neue Wohnungsfrage. Gewinner und Verlierer des deutschen Immobilienbooms. Bonn.
- Bardt, H. / Dullien, S. / Hüther, M. / Rietzler, K. (2019):** Für eine solide Finanzpolitik. Investitionen ermöglichen! IMK Report Nr. 152.
- Baxter, M. / King, R. G. (1993):** Fiscal policy in general equilibrium. In: American Economic Review, Jg. 83, H. 3, S. 315–334.
- Behrend, A. / Gehr, K. / Paetz, C. / Theobald, T. / Watzka, S. (2019):** Europa kann es besser – Wirtschaftspolitische Szenarien für stabileres Wachstum und mehr Wohlstand. Für ein besseres Morgen – Projekt der Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Belitz, H. / Clemens, M. / Gebauer, S. / Michelsen, C. (2020):** Öffentliche Investitionen als Triebkraft privatwirtschaftlicher Investitionstätigkeit. Politikberatung kompakt Nr. 158. DIW, Berlin.
- Bom, P. R. / Ligthart, J. E. (2014):** What Have We Learned From Three Decades Of Research On The Productivity Of Public Capital? In: Journal of Economic Surveys, Jg. 28, H. 5, S. 889–916.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016):** Stand der Ertüchtigung von Straßenbrücken der Bundesfernstraßen. Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020):** Öffentliche Infrastruktur in Deutschland: Probleme und Reformbedarf. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Berlin.
- Dena (2018):** dena-Leitstudie Integrierte Energiewende: Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050. Berlin.
- Dullien, S. / Paetz, C. / Watt, A. / Watzka, S. (2020):** Vorschläge zur Reform der europäischen Fiskalregeln und Economic Governance. IMK Report Nr. 159.
- Dullien, S. / Rietzler, K. / Tober, S. (2021):** [Öffentliche Investitionen im Konjunkturprogramm als Einstieg in die sozial-ökologische Transformation.](#) In: Wirtschaftsdienst, Jg. 101, H. 3, S. 172–175.
- Expertenkommission im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Energie (2016):** Stärkung von Investitionen in Deutschland. Abschlussbericht. Berlin.
- EZB – Europäische Zentralbank (2016):** Public investment in Europe. Economic Bulletin 2/2016.
- Fournier, J.-M. (2016):** [The Positive Effect of Public Investment on Potential Growth.](#) OECD Economics Department Working Papers Nr. 1347.
- Gechert, S. (2015):** What fiscal policy is most effective? A meta-regression analysis. In: Oxford Economic Papers, Jg. 67, H. 3, S. 553–580.
- IWF (2020):** Fiscal Monitor: Policies for the Recovery. Washington, DC.
- Jong, J. de / Ferdinandusse, M. / Funda, J. / Vetlov, I. (2017):** [The effect of public investment in Europe: a model-based assessment.](#) ECB Working Paper Nr. 2021.
- Jorra, M. / Esser, A. / Slopek, U. D. (2018):** The import content of expenditure components and the size of international spillovers. In: National Institute Economic Review, Jg. 2018, H. 244.
- Krebs, T. / Scheffel, M. (2017):** [Öffentliche Investitionen und inklusives Wachstum in Deutschland.](#) Inklusives Wachstum für Deutschland Nr. 17. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau (2019):** KfW-Kommunalpanel 2019. Frankfurt am Main.
- KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau (2021):** KfW-Kommunalpanel 2021. Frankfurt am Main.
- Krebs, T. / M. Scheffel (2016):** Öffentliche Investitionen und inklusives Wachstum in Deutschland. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Ramey, V. (2020):** The Macroeconomic Consequences of Infrastructure Investment. NBER Working Paper Nr. 27625.
- Stephan, A. (2003):** Assessing the contribution of public capital to private production: Evidence from the German manufacturing sector. In: International Review of Applied Economics, Jg. 17, H. 4, S. 399–417.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2019):** Den Strukturwandel meistern. Jahresgutachten 19-20. Wiesbaden.



Alle Links wurden zuletzt  
am 10. 05. 2021 geprüft



## ALLE IMK PUBLIKATIONEN

---

Reports, Working Paper, Studies und Policy Briefs.

<https://www.imk-boeckler.de/de/veroeffentlichungen-15375.htm>



## SOCIAL MEDIA

---

Folgen Sie uns auf Twitter: <https://twitter.com/IMKFlash>

IMK auf Facebook: [www.facebook.com/IMKInstitut](http://www.facebook.com/IMKInstitut)

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK)  
der Hans-Böckler-Stiftung  
Georg-Glock-Straße 18, 40474 Düsseldorf  
Telefon +49 (211) 77 78-31 2

imk-publikationen@boeckler.de  
<http://www.imk-boeckler.de>

### Pressekontakt

Rainer Jung, +49 (211) 77 78-15 0  
rainer-jung@boeckler.de

### Autorenkontakt

Prof. Dr. Sebastian Dullien, [sebastian-dullien@boeckler.de](mailto:sebastian-dullien@boeckler.de)

### Ausgabe

IMK Report Nr. 168 (abgeschlossen am 10. Mai 2021)

Redaktionsleitung: PD Dr. Sebastian Watzka  
Satz: Sabine Kurzböck

ISSN 1861-3683



„Makroökonomische Auswirkungen eines kreditfinanzierten Investitionsprogramms in Deutschland“ von Sebastian Dullien, Ekaterina Jürgens, Christoph Paetz, Sebastian Watzka ist unter der Creative Commons Lizenz Namensnennung 4.0 International lizenziert (BY).

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

Den vollständigen Lizenztext finden Sie hier:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Die Bedingungen der Creative Commons Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Abbildungen, Tabellen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.