

72

www.ifo-dresden.de

ifo Dresden Studien

Öffentliche Infrastrukturinvestitionen:
Entwicklung, Bestimmungsfaktoren und
Wachstumswirkungen

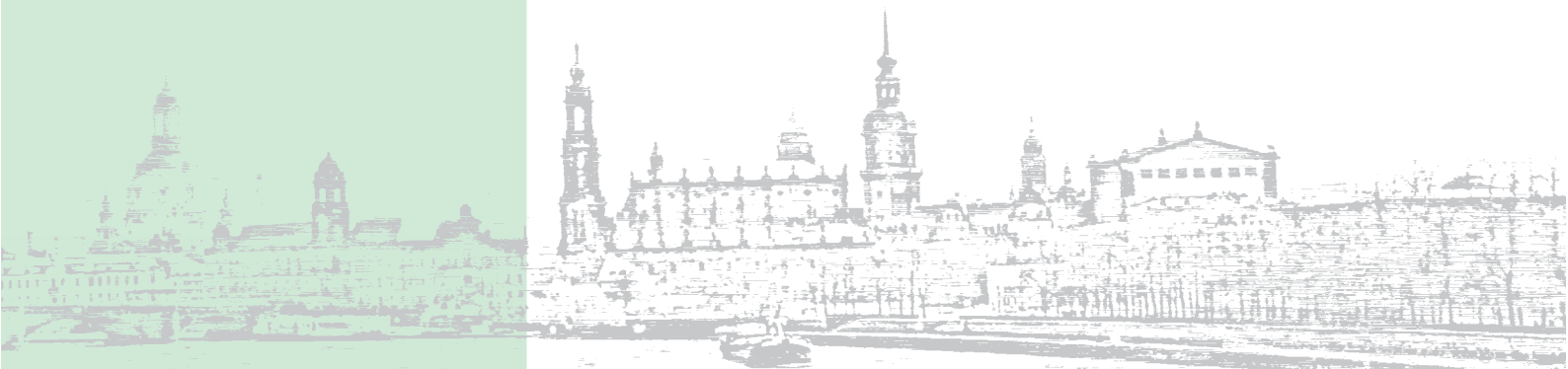
Alexander Eck

Joachim Ragnitz

Simone Scharfe

Christian Thater

Bernhard Wieland



ifo Institut
Niederlassung Dresden

ifo Dresden Studie

72

**Öffentliche Infrastrukturinvestitionen:
Entwicklung, Bestimmungsfaktoren und
Wachstumswirkungen**

**Gutachten im Auftrag des
Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie**

Eck, Alexander

Ragnitz, Joachim

Scharfe, Simone

Thater, Christian

Wieland, Bernhard

ifo Institut

Niederlassung Dresden, 2015

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten im Internet über
<http://dnb.d-nb.de>
abrufbar

(ifo Dresden Studien; 72)
ISBN 13 978-3-88512-564-8

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlags ist es auch nicht gestattet,
dieses Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege (Fotokopie,
Mikrokopie) oder auf andere Art zu vervielfältigen.

© ifo Institut, München 2015

Druck: ifo Institut, München

ifo Institut im Internet:
<http://www.cesifo-group.de>

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
Vorwort	1
1 Einleitung	3
2 Definition öffentlicher Infrastrukturinvestitionen	5
2.1 Allgemeine Definition öffentlicher Infrastrukturinvestitionen	5
2.2 Operationalisierung öffentlicher Infrastrukturinvestitionen.....	9
2.2.1 Unterschiede zwischen der Finanzstatistik und der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR).....	10
2.2.2 Zeitliche Vergleichbarkeit, methodische Brüche und statistische Besonderheiten	11
3 Bestandsaufnahme der Infrastrukturinvestitionen.....	17
3.1 Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen nach Finanzstatistik.....	17
3.1.1 Ausgaben für Baumaßnahmen nach Regionen	20
3.1.2 Ausgaben für Baumaßnahmen nach Aufgabenbereichen	25
3.1.3 Zusammenfassende Bewertung.....	30
3.2 Infrastrukturinvestitionen nach VGR	30
3.3 Infrastrukturkapitalstock nach VGR	34
3.4 Die Infrastruktur-Debatte in Deutschland	38
3.5 Infrastrukturinvestitionen und -kapitalstock im internationalen Vergleich	45
4 Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen	53
4.1 Definition des Begriffs Wachstum	54
4.2 Modellierung des Zusammenhangs von Infrastrukturinvestitionen und Wirtschaftswachstum	57
4.3 Die Aschauer-Debatte	59
4.3.1 Der Produktionsfunktionsansatz.....	61
4.3.2 Kostenfunktionsschätzungen.....	71
4.3.3 Vektorautoregressive Schätzmodelle	74
4.3.4 Verkehrsinfrastruktur und räumliche Entwicklung.....	77
4.3.5 Regional- und mikroökonomische Studien	82
4.4 Zusammenschau der Ergebnisse	89

5	Hypothesen zu den Ursachen für den Rückgang der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen.....	91
5.1	Unzureichende statistische Erfassung der Investitionstätigkeit	92
5.2	Fiskalische Rahmenbedingungen in Deutschland.....	94
5.2.1	Einmaleffekte: Wiedervereinigung und Konjunkturpaket II.....	95
5.2.2	Geringe Finanzmittelausstattung der Kommunen.....	98
5.3	Makroökonomische Rahmenbedingungen.....	103
5.4	Komplementarität von öffentlichen und privaten Investitionen.....	109
5.5	Sinkende Rendite öffentlicher Investitionen (Sättigungseffekte)	110
5.6	Netzcharakter öffentlicher Infrastrukturen.....	112
5.7	Gesamtwirtschaftliche Effizienz der Investitionen	114
5.8	Zusammenfassung	116
6	Mögliche wirtschaftspolitische Ansätze und deren Bewertung	119
6.1	Fiskalpolitische Handlungsoptionen	119
6.2	Investitionsbedingungen.....	123
6.3	Möglichkeiten zur effizienteren Erstellung und Bewirtschaftung der Infrastruktur (Produktivitätssteigerungen)	125
7	Zusammenfassung	135
8	Fazit	139
	Literaturverzeichnis	143
	Anhang	155

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Übergangsperioden vom kameralen (schwarz) auf das doppische (grau) Gemeindehaushaltsrecht nach Ländern.....	15
Abbildung 2:	Entwicklung der Ausgaben für Baumaßnahmen des Staates	17
Abbildung 3:	Verkehrsausgaben – Anteil der Ist-Ausgaben des Bundes für Verkehr an allen Ausgaben	20
Abbildung 4:	Entwicklung der Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände für Baumaßnahmen	21
Abbildung 5:	Entwicklung der Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände für Baumaßnahmen je Einwohner nach Ländern in den Ländergruppen (in €).....	22
Abbildung 6:	Ausgaben der Länder, Gemeinden/Gemeindeverbände und des Bundes in den neuen Bundesländern (einschl. Berlin) sowie in den alten Bundesländern für Baumaßnahmen je Einwohner	24
Abbildung 7:	Ausgaben des Staates für Baumaßnahmen nach Aufgabenbereichen.	25
Abbildung 8:	Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Verkehr: Straße.....	26
Abbildung 9:	Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Verkehr: Wasserstraßen und Eisenbahn.....	27
Abbildung 10:	Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Ver- und Entsorgung	28
Abbildung 11:	Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Bildung	29
Abbildung 12:	Struktur der gesamtwirtschaftlichen Investitionen 2012 (in %)	31
Abbildung 13:	Anteil des Verkehrs an den Bruttoanlageinvestitionen	32
Abbildung 14:	Bauinvestitionen des Staates und der nichtstaatlichen Sektoren.....	33
Abbildung 15:	Bauinvestitionen des Staates in jeweiligen Preisen sowie preisbereinigt.....	33
Abbildung 16:	Entwicklung der relativen Anteile der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen bzw. der Bauinvestitionen	34
Abbildung 17:	Entwicklung des Brutto- und Nettoanlagevermögens (Bauten).....	35
Abbildung 18:	Durchschnittsalter von Bauten	36
Abbildung 19:	Brutto- und Nettoanlagevermögen sowie Modernitätsgrad der Verkehrsinfrastruktur	37
Abbildung 20:	Brutto- und Nettoanlagevermögen sowie Modernitätsgrad der Verkehrsinfrastruktur im staatlichen Verkehrsbereich	37
Abbildung 21:	Staatliche Bruttoanlageinvestitionen in Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (2012).....	46
Abbildung 22:	Staatliche Bruttoanlageinvestitionen im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (1990-2012)	47

Abbildung 23:	Nettokapitalstock im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (2012)	48
Abbildung 24:	Nettokapitalstock im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (1990-2012)	49
Abbildung 25:	Infrastrukturindex verschiedener Länder der OECD (2013/2014, Bewertungsskala 1-7)	50
Abbildung 26:	Bifurkations-Diagramm	80
Abbildung 27:	Data Envelopment Analysis (DEA) im 1-Input-1-Output-Fall	87
Abbildung 28:	Entwicklung der Ausgaben für Baumaßnahmen der Gebietskörperschaftsgruppen	94
Abbildung 29:	Ausgaben für Baumaßnahmen der Gemeinden/Gemeindeverbände in Ost- und Westdeutschland	96
Abbildung 30:	Entwicklung der Konjunkturkomponenten des Bruttoinlandsprodukts sowie der Bruttoanlageinvestitionen der Gemeinden	97
Abbildung 31:	Einnahmen und Ausgaben der Gemeinden/Gemeindeverbände im Verwaltungshaushalt	98
Abbildung 32:	Einnahmen und Ausgaben der Gemeinden/Gemeindeverbände im Vermögenshaushalt, ohne Übertragungen aus dem Verwaltungshaushalt	99
Abbildung 33:	Saldo aus Einnahmen und Ausgaben im Verwaltungs- und Vermögenshaushalt sowie Finanzierungssaldo der Gemeinden/Gemeindeverbände	100
Abbildung 34:	Ausgaben für soziale Leistungen im Verwaltungshaushalt der Gemeinden/Gemeindeverbände	101
Abbildung 35:	Kassenkredite der Gemeinden/Gemeindeverbände	102
Abbildung 36:	Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Investitionsquoten im Ländervergleich	104
Abbildung 37:	Entwicklung der Relation des Deflators der Bruttoanlageinvestitionen und des BIP-Deflators im Ländervergleich	106
Abbildung 38:	Bauinvestitionen im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt im Ländervergleich	107
Abbildung 39:	Entwicklung der Relation des Deflators der Bruttobauinvestitionen und des BIP-Deflators im Ländervergleich	108
Abbildung 40:	Bruttoinlandsprodukt je Einwohner und Investitionsquoten im Ländervergleich	111
Abbildung 41:	Gesamtwirtschaftliche Effizienz der Investitionen	115
Abbildung 42:	Finanzierungssalden von Bund, Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände seit dem Jahr 1992	120
Abbildung 43:	Marktgleichgewicht bei der Nutzung unreiner öffentlicher Güter	129

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Ausgaben für Baumaßnahmen des Staates nach Ebenen	19
Tabelle 2	Regionalverteilung der Ausgaben für Baumaßnahmen des Bundes ...	24
Tabelle 3	Bruttoanlageinvestitionen des Staates und der nichtstaatlichen Sektoren.....	31
Tabelle 4	Berichtskreis der Kassenstatistik (ab 2011) und der Jahres- rechnungsstatistik (bis 2010).....	93
Tabelle 5	Klassifikation von Öffentlich-Privaten Partnerschaften	126
Tabelle 6	Vor- und Nachteile einer Öffentlich-Privaten Partnerschaften	126
Tabelle 7	Buchhalterische Behandlung der Öffentlich-Privaten Partnerschaften in den öffentlichen Haushalten.....	127
Tabelle 8	Vergleich der verschiedenen Möglichkeiten zur Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren	130
Tabelle 9	Gegenüberstellung der Bauinvestitionen des Staates (VGR) und der Ausgaben des Staates für Baumaßnahmen (Finanzstatistik)	156
Tabelle 10	Anlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen und Modernitätsgrad nach Jahren (in Mrd. €).....	157
Tabelle 11	Studien zu Bedarfen für Infrastrukturinvestitionen in Deutschland (Übersicht).....	159
Tabelle 12	Ergebnisse unterschiedlicher Produktionsfunktionsschätzungen zu den Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen.....	160
Tabelle 13	Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Ansätze zur Ermittlung der Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen	162
Tabelle 14	Überblick über die Gebührensysteme des Individual- sowie Gewerbe und Güterverkehrs in den EU-27 und der Schweiz	163

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ABL	Alte Bundesländer
AMECO	Annual Macro-Economic Database
Art.	Artikel
ASTRA	Assessment of Transport Strategies
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BB	Brandenburg
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (seit 2013: BMVI)
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BSP	Bruttosozialprodukt
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
CGE	Computable General Equilibrium
COMPETE	Analysis of the Contribution of Transport Policies to the Competitiveness of the EU Economy and Comparison with the United States
D	Deutschland
DEA	Data Envelopment Analysis
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DIN	Deutsches Institut für Normung
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DK	Durchschnittskosten
DM	Deutsche Mark
EIB	European Investment Bank
ESVG	Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen
EU	Europäische Union
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
FAG	Finanzausgleichsgesetz
FiFo	Finanzwissenschaftliche Forschungsinstitut an der Universität zu Köln
FPStatG	Gesetz über die Statistiken der öffentlichen Finanzen und des Personals im öffentlichen Dienst
FuE	Forschung und Entwicklung
GG	Grundgesetz
GK	Grenzkosten

Gv.	Gemeindeverbände
GZB	Grenzzahlungsbereitschaft
HE	Hessen
HGB	Handelsgesetzbuch
HGrG	Haushaltsgrundsätzegesetz
HP-Filter	Hodrick-Prescott-Filter
ICOR	Incremental Capital Output Ratio
IFD	Initiative Finanzstandort Deutschland
IFMO	Institut für Mobilitätsforschung
IRP	Investitionsrahmenplan für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes
IT	Informationstechnik
IVS	Institut für Verkehrssystemplanung der TU Wien
IWH	Institut für Wirtschaftsforschung Halle
IWW	Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung an der Universität Karlsruhe (TU)
KEF-RP	Kommunaler Entschuldungsfonds Rheinland-Pfalz
Kfz	Kraftfahrzeug
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
km	Kilometer
KQ	Kleinste Quadrate
Lkw	Lastkraftwagen
Mill.	Million
Mrd.	Milliarde
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NBER	The National Bureau of Economic Research
NBL	Neue Bundesländer
NEG	New Economic Geography
NI	Niedersachsen
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistiques: Systematik der Gebiets- einheiten für die Statistik
NW	Nordrhein-Westfalen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPP	Öffentlich-Private Partnerschaften
ÖSPV	Öffentlicher Straßenpersonenverkehr
PC	Personal Computer
PIM	Perpetual Inventory Method
Pkw	Personenkraftwagen
PPP	Public Private Partnerships

PTV	Planung Transport Verkehr AG
RLP	Rheinland-Pfalz
RP	Rheinland-Pfalz
RWI	Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
SACTRA	Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment
SFA	Stochastic Frontier Analysis
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
SVR	Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
TENT-T	The Trans-European Transport Networks in Europe
TH	Thüringen
TFP	Totale Faktorproduktivität
TU	Technische Universität
VAR	Vektorautoregressiv
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung

Vorwort

Inzwischen gilt es als Gemeingut, dass Deutschland erhebliche Investitionsbedarfe im Bereich der öffentlichen Infrastruktur aufweist. Die Kommission „Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ unter Leitung des ehemaligen Bundesverkehrsministers Kurt Bodewig bekräftigte im September 2013 die Ergebnisse des Berichts „Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ der sogenannten Daehre-Kommission, wonach über einen Zeitraum von 15 Jahren zusätzliche Investitionen allein im Verkehrsbereich in Höhe von 7,2 Mrd. € jährlich erforderlich seien, um bestehende Nachholbedarfe auszugleichen. Andere Autoren kommen zum Teil auf noch höhere Investitionsbedarfe. Das BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE hat daher das IFO INSTITUT, Niederlassung Dresden, in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Bernhard Wieland, Lehrstuhl für Verkehrswirtschaft und internationale Verkehrspolitik an der TECHNISCHEN UNIVERSITÄT (TU) DRESDEN, beauftragt, ein Kurzgutachten zum Thema Infrastrukturinvestitionen anzufertigen. Dieses widmet sich der Frage, ob der beobachtete Rückgang der Infrastrukturinvestitionen in Deutschland typisch für entwickelte Volkswirtschaften ist. Dabei geht es insbesondere auch darum, welche Wachstumswirkungen Infrastrukturinvestitionen verursachen, und ob politischer Handlungsbedarf besteht.

Der Zeitrahmen zur Bearbeitung des Kurzgutachtens umfasste nur zwei Monate. In dieser Zeit konnten naturgemäß nicht alle Aspekte des Themas in der Weise berücksichtigt werden, wie das in einer umfassender angelegten Studie hätte geschehen können. Dennoch ist es gelungen, den Verlauf der Infrastrukturinvestitionen sowie weitere relevante Kennzahlen, den Stand der wissenschaftlichen Forschung zu den Wachstumswirkungen sowie die wichtigsten Bestimmungsfaktoren der Investitionsentwicklung im nationalen sowie internationalen Kontext ausführlich darzustellen. Eine erste Fassung des Gutachtens wurde im Rahmen eines Workshops beim BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE im Dezember 2013 vorgestellt. Es wurde dabei angeregt, auf Inhalte, die im zeitlichen Rahmen des Kurzgutachtens nicht dargestellt werden konnten, an den entsprechenden Stellen im Text bzw. in einem gesonderten Schlusskapitel (vgl. Kapitel 9, Abschließende Bemerkungen) hinzuweisen. Nach der erfolgten Überarbeitung ist das vorliegende Kurzgutachten in diesem Sinne vollständig: Dem Leser werden an keiner Stelle wichtige Argumentationsstränge vorenthalten, auch wenn diese nicht in aller Ausführlichkeit Eingang in die Studie finden konnten.

Die Studie zeigt, dass die Nachholbedarfe bei den Infrastrukturinvestitionen nicht so hoch ausfallen, wie oftmals behauptet. Werden die in der Öffentlichkeit genannten „Nachholbedarfe“ auf Basis von Ländervergleichen berechnet, berücksichtigen sie die Eigenheiten der Vergleichsländer nicht ausreichend. Stammen die Daten aus ingenieurwissenschaftlichen Studien, bleibt die Frage unbeantwortet, wie viel aus volkswirtschaftlicher Perspektive investiert werden sollte. Mit der Zusammenstellung verschiedener Ergebnisse zu den Investitionswirkungen und -bedarfen soll der Politik ein erstes Werkzeug zur Verfügung stehen, um die Investitionspolitik langfristig auszurichten.

Denn, das zeigen die Ergebnisse dieses Kurzugutachtens auch, es bestehen durchaus Ansatzpunkte für politisches Handeln: Verbesserte Investitionsbedingungen und eine ausreichende Finanzausstattung der Kommunen können die Investitionstätigkeit in Deutschland anregen und die dringlichsten Nachholbedarfe beseitigen helfen. Vor allem gezielte Investitionen an vorhandenen Engstellen (z.B. Brücken) scheinen erforderlich, um die Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems wiederherzustellen.

1 Einleitung

Der Umfang und die Qualität der Infrastrukturausstattung eines Landes sind eng mit dem Wohlstandsniveau verknüpft. Auch wenn die Kausalitäten nicht unbedingt eindeutig geklärt sind, wird vielfach davon ausgegangen, dass die Infrastrukturausstattung eine wesentliche Determinante eines hohen Niveaus von Bruttoinlandsprodukt und gesellschaftlichem Wohlstand ist. Deshalb wird es mit Sorge gesehen, dass sich die öffentlichen Investitionen in Deutschland im längerfristigen Vergleich deutlich schwächer entwickelt haben als das Bruttoinlandsprodukt (BIP). Ihr Anteil am BIP hat sich von 4,7 % im Jahr 1970 auf 1,5 % im Jahr 2012 verringert [EUROPÄISCHE KOMMISSION, AMECO (2013)]. Zwar besteht die öffentliche Infrastruktur zum größten Teil aus Bauten, die eine lange Nutzungsdauer aufweisen. Eine nachlassende Investitionstätigkeit muss daher nicht notwendigerweise auch zu einer Beeinträchtigung des Bestands an Infrastruktureinrichtungen führen: So ist das öffentliche Anlagevermögen trotz vergleichsweise niedriger Zuwächse weiter gestiegen. Allerdings ist der Modernitätsgrad des staatlichen Anlagevermögens¹ von 1991 bis heute um sieben Prozentpunkte gesunken. Das Durchschnittsalter der öffentlichen Infrastruktur ist parallel dazu von 22,1 Jahren zu Beginn der 1990er Jahre auf 28,4 Jahre zum Ende des vergangenen Jahrzehnts angestiegen. Betroffen hiervon ist vor allem die Gemeindeebene, die für rund 60 % der gesamten Infrastrukturinvestitionen in Deutschland verantwortlich ist. Daher wird seit geraumer Zeit eine deutliche Erhöhung der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen gefordert, wobei u. a. die Verkehrsinfrastruktur im Mittelpunkt steht.

Über Investitionsdefizite bei der deutschen Verkehrsinfrastruktur wird nicht erst in den letzten Jahren debattiert. Schon in den 1980er Jahren haben Fachwissenschaftler, Wirtschaftsforschungsinstitute und Interessenvertreter auf einen abnehmenden Modernisierungsgrad hingewiesen und die Einschätzung vertreten, dass sich der technische Zustand der Infrastruktur rapide verschlechtere und Engpässe aufgrund unterlassener Erweiterungsinvestitionen drohten. Erst in der jüngeren Vergangenheit jedoch haben sich auch eine breitere Öffentlichkeit und vor allem die Medien des Themas bemächtigt. Aufgrund spektakulärer Vorkommnisse, wie etwa Sperrungen oder Gewichtsbegrenzungen bei Brücken, Verspätungen der Bahn, augenfälligen Schäden an Kommunalstraßen usw., gerät dabei vor allem der schlechte Erhaltungszustand der Verkehrsinfrastruktur vermehrt in das Zentrum der Aufmerksamkeit.

Befürchtet werden negative Konsequenzen niedriger öffentlicher Investitionen auf das Wachstum des Produktionspotenzials in Deutschland. Vor diesem Hintergrund wurde die Kommission „Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ (Daehre-Kommission) am 1. Dezember 2011 von der Verkehrsministerkonferenz damit beauftragt, neben Vorschlägen für eine zukünftige Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur auch eine umfassende Bestandsaufnahme des Investitionsbedarfs vorzulegen. Seitdem steht die Zahl eines Investitionsbedarfs von jährlich zusätzlich 7,2 Mrd. € über 15 Jahre im Raum, das

¹ Nettoanlagevermögen in Relation zum Bruttoanlagevermögen, jeweils in Wiederbeschaffungspreisen.

meiste davon Erhaltungs- und Ersatzinvestitionen. Wirtschaftsforschungsinstitute, wie das DEUTSCHE INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (DIW) oder auch das RHEINISCH-WESTFÄLISCHE INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (RWI), haben einen erheblichen Rückstand an Investitionen in die öffentliche Infrastruktur konstatiert und eine drastische Investitionsoffensive in den Bereichen Bildung, Energie und Verkehr gefordert [DIW (2013)]. Allein im Bereich Verkehr stellt das DIW eine Investitionslücke von 10 Mrd. € pro Jahr fest [KUNERT und LINK (2013)].

Dabei ist die abnehmende Bedeutung öffentlicher Investitionen nicht unbedingt ein ausschließlich deutsches Phänomen, sondern in ähnlicher Weise auch in einigen anderen OECD-Ländern zu beobachten. Dies wirft u. a. die Frage auf, ob es sich dabei um eine für entwickelte Volkswirtschaften wie Deutschland typische und deshalb „quasi-natürliche“ Entwicklung (beispielsweise als Folge von Sättigungseffekten und daraus resultierend niedrigerer Renditen öffentlicher Investitionen) oder um eine bewusste oder unbewusste Folge wirtschafts- und finanzpolitischer Entscheidungen handelt. Das BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE hat daher die Dresdner Niederlassung des IFO INSTITUTS mit der Erstellung eines Kurzgutachtens beauftragt, mit dem die Frage beantwortet werden soll, ob die rückläufige Bedeutung öffentlicher Infrastrukturinvestitionen tatsächlich ein wirtschaftspolitisches Problem darstellt.

Der weitere Aufbau des Gutachtens gestaltet sich wie folgt: In Kapitel 2 werden zunächst die zentralen Begriffe Infrastruktur und Investition einschließlich deren Operationalisierung eingeführt. Anschließend wird in Kapitel 3 die langfristige Entwicklung der öffentlichen Investitionen und des öffentlichen Anlagevermögens anhand von Daten der amtlichen Statistik nachgezeichnet. Dieses Kapitel enthält ebenso eine Zusammenfassung der aktuellen Debatte um die Infrastrukturausstattung in Deutschland. Kapitel 4 widmet sich dann der Frage, welche Wachstumswirkungen von öffentlichen Infrastrukturinvestitionen ausgehen. Hierfür wird die bestehende empirische Literatur zu dem Thema ausgewertet. Die Ergebnisse der Kapitel 3 und 4 werden in Kapitel 5 genutzt, um mögliche Ursachen für die beobachteten Wachstumseffekte zu identifizieren. Mögliche wirtschaftspolitische Ansätze zum weiteren Umgang mit der bisherigen Infrastruktur sowie zukünftigen Infrastrukturinvestitionen werden, basierend auf den Erkenntnissen des Gutachtens, in Kapitel 6 aufgezeigt. Das Gutachten schließt in Kapitel 7 mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse sowie einem Fazit.

2 Definition öffentlicher Infrastrukturinvestitionen

2.1 Allgemeine Definition öffentlicher Infrastrukturinvestitionen

Die Begriffe Infrastruktur und (öffentliche) Investitionen sind in der Literatur nicht mit einheitlichen Inhalten belegt. Im deutschen Sprachraum ist für Infrastruktur eine Definition von JOCHIMSEN (1966) sehr bekannt geworden, die der Vollständigkeit halber hier wiedergegeben werden soll: Unter Infrastruktur versteht JOCHIMSEN (1966) die „Summe der materiellen, institutionellen und personellen Anlagen, Einrichtungen und Gegebenheiten, [...] die den Wirtschaftseinheiten zur Verfügung stehen und mit beitragen, den Ausgleich der Entgelte für gleiche Faktorbeiträge bei zweckmäßiger Allokation der Ressourcen, d. h. vollständige Integration und höchstmögliches Niveau der Wirtschaftstätigkeit zu ermöglichen“ [JOCHIMSEN (1966)]. Für empirische Analysen ist diese Definition freilich wenig hilfreich, da hiernach kaum zu entscheiden ist, wann ein bestimmter vorliegender Teil des Anlagevermögens in einem Wirtschaftsbereich tatsächlich der Infrastruktur zuzurechnen ist. Immerhin enthält die Definition aber die bedeutsame Unterscheidung zwischen materieller, immaterieller und personeller Infrastruktur. Dies ist deshalb von Bedeutung und für das später zu behandelnde Wachstumsthema relevant, weil sie bereits andeutet, dass Investitionen in die rein materielle Infrastruktur im Allgemeinen nicht ausreichen könnten, um Produktivitäts- oder Wachstumseffekte auszulösen. Die beiden anderen Formen der Infrastruktur stehen in der Form von geeigneten Institutionen und Humankapital bzw. Know-how zur materiellen Infrastruktur in einem komplementären Verhältnis. Dieser Zusammenhang ist auch im Falle der aktuellen Infrastrukturdiskussion in Deutschland zu beachten (vgl. Abschnitt 3.4).

Die Definition von JOCHIMSEN (1966) macht zudem deutlich, dass die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur nicht von der Höhe der Infrastrukturinvestitionen (als Stromgröße), sondern von Quantität und Qualität des Infrastrukturbestandes abhängig ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn Infrastrukturen einen „Netzcharakter“ aufweisen: Der Nutzen einer Infrastrukturmaßnahme ergibt sich dann erst durch ihr Zusammenwirken mit den anderen Bestandteilen des Gesamtnetzes. Augenfällig ist dies insbesondere bei Verkehrswegen, da letzten Endes nicht nur Streckenlänge oder Kapazität einzelner Strecken und Knotenpunkte zählen, sondern die Erreichbarkeit aller Punkte innerhalb des Netzes in akzeptabler Zeit.

Für die nachfolgende empirische Bestandsaufnahme ist es erforderlich, den Infrastrukturbegriff stärker zu operationalisieren. Oftmals wird als Infrastruktur vereinfachend derjenige Teil des physischen Kapitalstocks einer Volkswirtschaft definiert, der im Besitz des Staates ist. Der Vorteil dieser Herangehensweise ist, dass diese Größe im Allgemeinen statistisch gut dokumentiert ist, wenngleich sich bei ihrer konkreten Messung noch immer große Unterschiede von Land zu Land ergeben können. Problematisch ist jedoch, dass dadurch ein Großteil der volkswirtschaftlichen Infrastruktur nicht erfasst wird, nämlich jener, der in privater Verantwortlichkeit errichtet, finanziert und betrieben wird. Als Beispiel mögen die Netze der nicht-öffentlichen Eisenbahnen oder das

SWIFT-Netz der Banken dienen. In den letzten Jahrzehnten ist ein zunehmender Anteil der öffentlichen Infrastruktur in den privaten Bereich übergegangen. Dessen ungeachtet wird diese Definition (Kapitalstock im Besitz des Staates) aufgrund mangelnder Daten aus dem privaten Sektor in der überwiegenden Anzahl der empirischen Literatur zur Ermittlung eines Zusammenhangs zwischen Infrastruktur(-investitionen) und Wirtschaftswachstum weiterhin verwendet.²

Als Ausweg wird häufig ein pragmatisches Enumerationsverfahren empfohlen. Zunächst wird der Wirtschaftsbereich festgelegt, dessen Infrastruktur untersucht werden soll (z. B. Verkehr, Gesundheitswesen, Energie, Bildung). Dann werden die einzelnen Bestandteile, die man zu der zugehörigen Infrastruktur rechnen will, einfach aufgezählt, im Verkehr beispielsweise: Schienen, Autobahnen, Bahnhöfe, Flughäfen, Rollmaterial etc. Aus der gerade aufgeführten, etwas wahllosen Aufzählung wird jedoch bereits das entscheidende Problem dieses Ansatzes deutlich: Es gibt kein klares Kriterium, wann ein bestimmtes Anlagegut der Verkehrsinfrastruktur zugerechnet werden soll und wann nicht. Auf den ersten Blick sieht es so aus, als falle die Infrastruktur im Verkehrsbereich mit der Ebene des Netzes inklusive aller Knoten und Terminals zusammen. Vielfach wird aber behauptet, dass auch das rollende, fliegende und schwimmende Material (Lkw, Lokomotiven, Flugzeuge, See- und Binnenschiffe) zur Infrastruktur zu zählen sei. Dagegen spricht, dass die „Transportgefäße“ zum Anlagevermögen der privaten Unternehmen gehören und dass sie keinerlei Eigenschaften öffentlicher Güter aufweisen. Dafür spricht jedoch der enge Komplementaritätscharakter von Netz und Betrieb. Ein Verkehrsnetz ohne Transportgefäße ist volkswirtschaftlich wertlos.

Ein weiterer Kritikpunkt am Enumerationsansatz besteht in dem bereits erwähnten Wunsch, den Begriff der Infrastruktur möglichst so zu fassen, dass er in theoretische und empirische Modelle der Volkswirtschaftslehre eingepasst werden kann. Diesem Ziel genügt ein enumerativer Ansatz nicht.

Aus wirtschaftstheoretischer Sicht können überdies weitere Eigenschaften der Infrastruktur definiert werden. Zu ihnen gehören u. a. der polyvalente Charakter der Infrastruktur als fundamentaler Basisinput für die Volkswirtschaft als Ganzes (nicht nur einzelner Unternehmen) im Sinne eines Social Overhead Capital [HIRSCHMAN (1958)],³ produktionstechnische Merkmale (wie hohe Fixkosten, Größenvorteile, Unteilbarkeit der Anlagen, lange Lebensdauern), häufige Nichtanwendung bzw. Nichtanwendbarkeit des Preismechanismus und damit geschwächter Einfluss der Nutzerpräferenzen auf die

² Es sollte erwähnt werden, dass diese Definition auch für theoretische Analysen problematisch ist. Bei theoretischen Analysen steht zusammen mit der Frage nach den makroökonomischen Wirkungen auch immer die Frage nach der optimalen Arbeitsteilung zwischen Markt und Staat im Raum. Eine Definition, die Infrastruktur von vornherein der Verantwortung des Staates unterstellt, engt deshalb die Untersuchungsperspektive unzulässig ein.

³ Polyvalent soll hier für die universelle Einsetzbarkeit eines Inputs stehen. Das Gegenteil wäre monovalent, d. h. die völlige Spezifität eines Faktors für nur einen Produktionszweck (in der Sprache der Transaktionskostentheorie: „Asset Specificity“).

Qualität und Kapazität⁴ sowie großer Finanzbedarf und hohes Risiko der Investitionen.⁵ Auf eine weitergehende Diskussion dieser Kriterien soll hier jedoch verzichtet werden.

Jedoch herrscht nicht nur über den Begriff der Infrastruktur Uneinigkeit in der wirtschaftspolitischen Debatte. Auch der Investitionsbegriff selber unterliegt in Deutschland verschiedenen (statistischen) Abgrenzungen, wodurch eine öffentliche Investition je nach Betrachtungsweise eine unterschiedliche Bedeutung und somit ein unterschiedliches Volumen aufweisen kann. Die Abgrenzung des Investitionsbegriffs kann hierbei nach der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) oder der Finanzstatistik erfolgen. Schließlich ist auch eine eher juristische Herangehensweise denkbar, nämlich nach dem öffentlichen Haushaltsrecht; hierauf soll jedoch an dieser Stelle nicht genauer eingegangen werden.

1. Abgrenzung des Investitionsbegriffs nach der Finanzstatistik

Die Investitionen innerhalb der Finanzstatistik werden aus den Einnahmen sowie Ausgaben des öffentlichen Gesamthaushalts abgeleitet, wobei in Investitionsausgaben im engeren sowie im weiteren Sinne differenziert wird. Zu den Investitionsausgaben im engeren Sinne werden lediglich die Sachinvestitionen⁶ gezählt. Die Investitionsausgaben im weiteren Sinne umfassen dagegen die Sachinvestitionen zuzüglich der Ausgaben für den Erwerb von Beteiligungen, die Darlehensvergabe sowie die Zuweisungen und Zuschüsse für Investitionen. Die Buchung der Einnahmen und Ausgaben erfolgt direkt bei Ausführung einer Zahlung [BMF (1998)].

2. Abgrenzung des Investitionsbegriffs nach der VGR

Als Investitionen gelten in der VGR die Bruttoinvestitionen des Sektors Staat, die sich aus der Summe der Anlageinvestitionen⁷ sowie den Vorratsveränderungen⁸ in einer Volkswirtschaft zusammensetzen. Den Bauinvestitionen fällt hierbei eine besondere Bedeutung zu. Diese werden im Gegensatz zu den restlichen Anlageinvestitionen nicht zum Zahlungszeitpunkt, sondern gemäß ihrem realen Fortschritt gebucht. Die Abgrenzung des Investitionsbegriffs nach der VGR erfolgt unter Beachtung der internationalen Vorschriften des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG) [BMF (1998)].

Mit der Einführung des ESGV 2010 wurde der Investitionsbegriff nach Abgrenzung der VGR um Forschung und Entwicklung (FuE) sowie militärische Waffensysteme – sofern diese eine längere Nutzungsdauer als ein Jahr aufweisen – erweitert [STATISTISCHES

⁴ Der Einfluss besteht jedoch bis zu einem gewissen Grad über Nutzen-Kosten-Analysen oder über die im Planfeststellungsverfahren vorgesehenen Mitwirkungsrechte der Bürger.

⁵ Für weiterführende Erläuterungen, vgl. FREY (1972) und WIELAND (2007).

⁶ Unter Sachinvestitionen wird die „Summe der Ausgaben für Baumaßnahmen und dem Erwerb von unbeweglichem und beweglichem Sachvermögen“ verstanden [RWI (2010)].

⁷ Die Bruttoanlageinvestitionen bestehen aus der Differenz der Werte der Käufe und Verkäufe neuer sowie gebrauchter Anlagen und dem Wert der selbsterstellten Anlagen. Des Weiteren zählen Dienstleistungen zu den Bruttoanlageinvestitionen, wenn diese mit dem Erwerb oder der Herstellung von Investitionen verbunden sind [STATISTISCHES BUNDESAMT (2005)].

⁸ Zu diesen Vorratsveränderungen zählen beispielsweise staatliche Mineralölreserven [BMF (1998)].

BUNDESAMT (2013a)]. Grundlage für die Erweiterung der Investitionen um vermögenswirksame FuE-Ausgaben sowie militärische Waffensysteme bilden hierzu die Änderungen innerhalb des System of National Accounts⁹ im Jahr 2008 [STATISTISCHES BUNDESAMT (2013b)].

Die resultierenden Unterschiede in der Bestimmung und folglich in dem Volumen von Investitionen zwischen der breiteren Abgrenzung nach der Finanzstatistik und dem Rechenwerk der VGR ergeben sich insbesondere durch die unterschiedlichen Buchungszeitpunkte der jeweiligen Ausgaben sowie durch die Abweichungen innerhalb der Bestandteile, die zu den Investitionen gezählt werden. Während der Investitionsbegriff der VGR auf die tatsächlichen Sachinvestitionen beschränkt ist, umfasst die Abgrenzung nach der Finanzstatistik zusätzlich die Ausgaben, die der Staat für Zuschüsse oder Darlehen bei privaten Investitionsvorhaben leistet. Durch die Berücksichtigung von derartigen (nicht rückzahlbaren) Zuschüssen an Private in der Finanzstatistik kann somit bei steigenden Investitionen nicht grundsätzlich von einem Zuwachs des staatlichen Anlagevermögens ausgegangen werden [DEUTSCHE BUNDESBANK (2009)].

Unterschiede innerhalb des Investitionsbegriffs ergeben sich jedoch nicht nur durch die soeben genannten Abgrenzungen, sondern auch durch verschiedene Arten von Investitionen. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird beispielsweise selten zwischen Ersatzinvestitionen und Erweiterungsinvestitionen unterschieden. KUNERT und LINK (2013) beschreiben Ersatzinvestitionen in die Verkehrsinfrastruktur als „den Ersatz abgenutzter Teile der Wegeanlagen im Rahmen größerer Instandsetzungen sowie Erneuerungsmaßnahmen. Dabei wird unterschieden zwischen der einfachen Wiederherstellung in der ursprünglichen Form und einer qualifizierten Substanzwertsicherung, die den Ersatz nach den zum Zeitpunkt der Erneuerung geltenden Qualitätsansprüchen und veränderten Baustandards berücksichtigt“ [KUNERT und LINK (2013)]. Ersatzinvestitionen bewirken also keine Kapazitätserweiterung. Im Gegensatz dazu sind „der Netzausbau sowie die Ergänzung um Fahrbahnen beziehungsweise Gleise [...] Nettoinvestitionen, die nicht Bestandteile des Ersatzbedarfs sind“ [KUNERT und LINK (2013)]. Sinngemäßes gilt für Häfen und Flughäfen.

Werden die Begriffe und deren Inhalte vermischt bzw. synonym verwendet, werden durch diese Vorgehensweise offenkundig wichtige Unterschiede verwischt: Eine Neubaumaßnahme, beispielsweise der Bau eines Eisenbahnhochgeschwindigkeitsnetzes parallel zu vorhandenen Verkehrsverbindungen, könnte sehr viel geringere Wachstumseffekte auslösen als die Instandhaltung oder Substanzwertsicherung des bestehenden Verkehrsnetzes. Insoweit käme es also nicht nur auf die Höhe der Investitionen an, sondern auch darauf, wie sie sich in vorhandene Infrastrukturen einbetten. Da viele empirische Studien diese klare Abgrenzung zwischen Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen

⁹ Das System of National Accounts weist lediglich einen Empfehlungscharakter auf, wohingegen das ESVG rechtsverbindlich ist.

nicht vornehmen (vgl. Kapitel 4), sind deren Ergebnisse hinsichtlich ihrer Politikimplikationen zurückhaltend zu interpretieren.¹⁰

2.2 Operationalisierung öffentlicher Infrastrukturinvestitionen

Im nachfolgenden Kapitel 3 wird die Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen in Deutschland anhand der Daten der amtlichen Statistik beschrieben. Dabei erfolgt zum einen eine Beschränkung auf den Sektor Staat, zum anderen werden nur Bauinvestitionen betrachtet, da die Infrastruktur zum größten Teil (wenn auch nicht vollständig) aus Bauten besteht. Andere Sachinvestitionen, also Ausrüstungsinvestitionen sowie sonstige Anlageinvestitionen (z. B. Erwerb von Urheberrechten oder Computerprogrammen) bleiben unberücksichtigt, obwohl sie im Einzelfall auch zur Infrastruktur zählen können. Zudem werden Infrastrukturen, die von Privaten errichtet und betrieben werden, nicht einbezogen (Ausnahme sind hierbei Infrastrukturinvestitionen im Rahmen von Öffentlich-Privaten Partnerschaften (ÖPP), vgl. hierzu weiter unten). Die empirische Analyse umfasst insoweit nicht die kompletten Infrastrukturinvestitionen, sondern entsprechend der Aufgabenbeschreibung des Auftraggebers nur die durch Bauten repräsentierten Infrastrukturinvestitionen der öffentlichen Hand.

Die Verwendung von Daten der amtlichen Statistik impliziert, dass dabei auch die Definitionen heranzuziehen sind, die von den Statistischen Ämtern verwendet werden. In der Finanzstatistik erfolgt die Operationalisierung des Begriffs der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen dabei mit den „Ausgaben des Staates in Baumaßnahmen“¹¹, in der VGR sind die relevante Größe die „Bauinvestitionen des Staates“.

Die Verwendung beider Datengrundlagen (Finanzstatistik und VGR) ist notwendig, um einerseits eine Darstellung der Entwicklung der Infrastrukturausgaben nach den unterschiedlichen Aufgabenbereichen (Finanzstatistik) und andererseits aber auch hinsichtlich der Art der Bauinvestitionen (VGR: Wohnbauten versus Nichtwohnbauten; Hochbau versus Tiefbau usw.) zu ermöglichen. Außerdem erlaubt nur die VGR auch eine Darstellung der relativen Entwicklung der staatlichen Bauinvestitionen im Vergleich zu den gesamtwirtschaftlichen Bauinvestitionen. Ebenfalls auf den Daten der VGR basiert der internationale Vergleich (vgl. Abschnitt 3.5) sowie die Darstellung der Entwicklung des öffentlichen Infrastrukturkapitalstocks als Bestand der nutzbaren Infrastruktur. In

¹⁰ Eine Ausnahme von den eben getroffenen Aussagen bildet eine Studie, die mit kanadischen Daten arbeitet und sich explizit mit dem Unterschied zwischen Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen befasst [KALAITZIDAKIS und KALYVITIS (2005)]. Die Autoren arbeiten mit kanadischen Daten, da Kanada eine ausführliche Zustandsberichterstattung seiner Verkehrsinfrastruktur implementiert hat (den Capital and Repair Expenditures Survey). Dieser erfasst systematisch die staatlichen Ausgaben für Ersatzinvestitionen und bezieht sich zudem auf alle Infrastrukturarten, nicht nur auf den Verkehrssektor. Die Daehre-Kommission, die dem Finanzbedarf im Verkehrsbereich gewidmet war, hat in ihrem Abschlussbericht eine ähnliche Berichterstattung auch für Deutschland gefordert [DAEHRE (2012)]. Interessanterweise kommen KALAITZIDAKIS und KALYVITIS zu dem Schluss, dass im Fall Kanadas eine Umschichtung von den Ersatz- zu den Erweiterungsinvestitionen die Wachstumsrate erhöhen würde.

¹¹ In dieser Position sind auch die Investitionszuweisungen des Staates an Dritte enthalten.

der Finanzstatistik wird dieser hingegen nicht nachgewiesen und lässt sich mangels aussagekräftiger Statistiken über Abschreibungen bzw. Desinvestitionen auch nicht rekonstruieren.

2.2.1 Unterschiede zwischen der Finanzstatistik und der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR)

Ogleich die staatlichen Bauinvestitionen der VGR und die staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen sich auf das gleiche Untersuchungsobjekt beziehen, gibt es methodische Unterschiede, die sich auch in Abweichungen beider Reihen im Zeitablauf äußern (vgl. Tab. 9 im Anhang). Die methodischen Unterschiede werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt.¹²

Wichtig ist insbesondere, dass die Bauinvestitionen des Staates in der VGR nicht aus den Ausgaben für Baumaßnahmen der Finanzstatistik abgeleitet werden, sondern aus den vierteljährlichen und jährlichen Erhebungen der Bauberichterstattung. In der Jahreserhebung wird dabei die Bauleistung für den öffentlichen Hoch- und Tiefbau sowie für den Straßenbau als Ausgangsgröße für die Berechnung der Bauinvestitionen des Staates in der VGR ermittelt. Mit den vierteljährlichen Erhebungen wird die Bauleistung unterjährig fortgeschrieben. Dem ESVG 1995 liegt dabei das Prinzip der periodengerechten Buchung zugrunde, das auch für den Nachweis der Bauinvestitionen des Staates anzuwenden ist. Eine Bauinvestition wird danach in der VGR gebucht, wenn eine Bauleistung tatsächlich erbracht wurde, nicht dann, wenn die entsprechende Zahlung erfolgt. Dies erklärt auch, weshalb die Bauinvestitionen gemäß VGR nicht aus der Finanzstatistik abgeleitet werden können.

In der Finanzstatistik werden unter der Gruppierung „Baumaßnahmen“ die tatsächlich erbrachten Zahlungen des Staates für Bauinvestitionen nachgewiesen, die jedoch nicht vollkommen synchron mit der tatsächlichen Bauleistung laufen müssen. Ansonsten werden grundsätzlich die gleichen Tatbestände erfasst. Unterschiede zwischen beiden Rechenwerken ergeben sich insoweit überwiegend durch Voraus- und Nachzahlungen.

Die Abgrenzung zwischen periodengerechter und Cash-Flow-Buchung ist der Hauptunterschied, den es beim Vergleich der Zahlen zu den „Bauinvestitionen des Staates“ und den „Ausgaben für Baumaßnahmen des Staates“ zu beachten gilt. Innerhalb eines Jahres sind Unterschiede zwischen beiden Angaben (Werte der Finanzstatistik höher als Angaben in der VGR und umgekehrt) vor diesem Hintergrund nicht ungewöhnlich.

In der Regel überlagern sich solche Effekte, sodass die Ausgaben für Baumaßnahmen in der Finanzstatistik mehrere Jahre über den Ausgaben für Bauinvestitionen in den VGR liegen können oder umgekehrt. Mittel- bis langfristig gleichen sich diese Differenzen jedoch wieder aus.

¹² Die nachfolgenden Erläuterungen basieren auf einer Rückfrage an die Fachabteilung der VGR beim Statistischen Bundesamt.

Infolge von Schwierigkeiten der Finanzstatistik, die sogenannten „Extrahaushalte“ (öffentliche Fonds, Einrichtungen und Unternehmen, die gemäß ESVG zum Staat zählen) adäquat zu erfassen, wurden zudem in den Finanzstatistiken temporär nicht alle Ausgaben des Staates (in der Abgrenzung des ESVG 1995) erfasst. Inzwischen ist dieses Problem allerdings gelöst; seit dem Berichtsjahr 2011 werden auch alle Extrahaushalte in die Finanzstatistik einbezogen.

Zuschüsse des Staates an Private für Bauinvestitionen werden in der Finanzstatistik als „Zuschüsse für Investitionen an sonstige Bereiche“ verbucht und damit den Ausgaben für Baumaßnahmen zugeordnet. Anders verhält es sich in der VGR: Die Basis der Berechnungen für die Investitionen bilden hier die Erhebungen der Bauberichterstattung, die Zuordnung der Bauinvestition erfolgt nach dem angegebenen Auftraggeber.

Darüber hinaus kann auch die unterschiedliche konzeptionelle Behandlung von Baumaßnahmen, die im Rahmen von ÖPP (vgl. Abschnitt 6.3) erfolgen, zu Unterschieden in den Zahlen von VGR und Finanzstatistik führen. Während die VGR die getätigte Baumaßnahme periodengerecht (d. h. über die Bauzeit verteilt) als Bruttoinvestition des Staates bucht, findet sich in der Finanzstatistik lediglich der gezahlte Investitionsanteil für ÖPP-Projekte in den Ausgaben für Baumaßnahmen wieder, bei denen der öffentliche Träger (z. B. eine Gemeinde) das wirtschaftliche Eigentum an dem Bau erwirbt. Ist dies nicht der Fall, werden die Ausgaben für Baumaßnahmen der Privatwirtschaft zugeordnet. In diesem Fall werden die Investitionen in die private Hand verlagert und in der Statistik folgerichtig nicht mehr als staatliche Investitionsausgaben geführt. Folge ist, dass die Infrastrukturinvestitionen in der Finanzstatistik niedriger ausgewiesen werden als in der VGR.

Im Mittelpunkt der öffentlichen Debatte über die Infrastrukturinvestitionen in Deutschland steht zumeist der Verkehrsbereich. Dieser lässt sich anhand der VGR nur ansatzweise (Investitionen in Straßen) abbilden. Besser lassen sich die Investitionsausgaben für die Verkehrsinfrastruktur anhand der Finanzstatistik abbilden, da diese stärker nach Aufgabenbereichen differenziert wird. Relevant ist dabei insbesondere der Aufgabenbereich Verkehrs- und Nachrichtenwesen, in dem nach Straßen, Schifffahrt und Eisenbahnen (einschließlich öffentlicher Personennahverkehr, ÖPNV) unterschieden wird.

2.2.2 Zeitliche Vergleichbarkeit, methodische Brüche und statistische Besonderheiten

Bei der Analyse von (längeren) Zeitreihen stellt sich stets die Frage nach der belastbaren Vergleichbarkeit der Daten. In der vorliegenden Studie wird teilweise auf Zeitreihen zurückgehend bis zum Jahr 1970 zurückgegriffen. Während die VGR bei größeren methodischen Änderungen auch die Daten der Vergangenheit revidiert, geschieht dies in der Finanzstatistik regulär nicht.

Die Zeitreihen der VGR sind somit in sich vergleichbar, wenn sie komplett revidiert sind. Umgekehrt wird die „Vergleichbarkeit von VGR-Ergebnissen über einen langen Zeitraum hinweg [...] dann beeinträchtigt, wenn große Revisionen [...], die insbesondere der Einarbeitung neuer Konzepte und/oder neuer Klassifikationen dienen, nicht für den gesamten, bisher von einer lange Reihe abgedeckten Zeitraum, sondern nur für die „jüngere Vergangenheit“ zurückgerechnet werden. So wurden beispielsweise im Zuge der großen Revision 2011 Rückrechnungen nur für Deutschland bis zum Jahr 1991 vorgenommen; bei der vorherigen großen Revision 2005 wurde bis zum Jahr 1970 zurückgerechnet“ [vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (2013c)]. Nach den großen Revisionen zu den Berichtsjahren 2005 und 2011 steht derzeit die vollständige Umsetzung der neuen Vorgaben des ESVG 2010 an. Wichtigste Neuerung dabei ist, dass dann auch militärische Anlagen sowie FuE-Aufwendungen zu den Investitionen gezählt werden. Für die Infrastrukturinvestitionen in dem hier verwendeten Sinne spielt dies zwar keine größere Rolle, wohl aber für den Anteil der öffentlichen Investitionen an den Investitionen insgesamt.

Die eingeschränkte Rückrechnung der revidierten Daten lediglich bis zum Jahr 1991 impliziert für dieses Jahr einen methodischen Bruch in der Zeitreihe nach oben. In allen vier Teilsektoren ergab die Revision einen höheren Ausweis für die Bauinvestitionen als nach alter Abgrenzung.¹³

In den Finanzstatistiken erfolgen, im Gegensatz zur VGR, bei methodischen Änderungen keine Rückrechnungen für eine längere Zeitreihe. Ein Vergleich von Daten über längere Zeiträume ist insoweit nur mit Einschränkungen möglich. Als gravierende Änderungen im Berichtskreis der Finanzstatistik sind insbesondere zu nennen:

- Einbeziehung der neuen Bundesländer ab dem Jahr 1992;¹⁴
- Einbeziehung der Krankenhäuser und Hochschulkliniken mit kaufmännischem Rechnungswesen sowie der Zusatzversorgungskassen der Sozialversicherung bis einschließlich zum Jahr 1997;¹⁵
- Einbeziehung ausgewählter – für die Finanzstatistik bedeutender – Extrahaushalte ab dem Berichtsjahr 2007;^{16,17}

¹³ Bund, Länder, Gemeinden/Gemeindeverbände und Sozialversicherung werden in der VGR als Teilsektoren bezeichnet, in der Finanzstatistik als Ebenen. In der vorliegenden Studie wird jeweils die geltende Bezeichnung verwendet.

¹⁴ Das Berichtsjahr 1991 stellt sich problematisch dar, da hier die Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände der neuen Bundesländer fehlen, die Ausgaben des Bundes in den neuen Bundesländern aber bereits enthalten sind. Daher wird das Jahr 1991 in der Zeitreihenbetrachtung in dieser Studie weitgehend ausgeblendet.

¹⁵ Bezogen auf die Baumaßnahmen quantifizierte sich der Effekt dieser methodischen Änderung 1997 auf -2,2 Mrd. € bzw. 6,5 % [Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT (2012a)].

¹⁶ Zur Abgrenzung der Einheiten zum Sektor Staat vgl. SCHMIDT (2011) bzw. EUROSTAT (2013).

¹⁷ Beim Bund waren dies Bundes-Pensions-Service für Post- und Telekommunikation e. V., Versorgungsfonds des Bundes und Sondervermögen „Kinderbetreuungsausbau“, Sonderfonds Finanzmarktstabilisierung, Investitions- und Tilgungsfonds, Sondervermögen „Vorsorge für Schlusszahlungen für inflationsindexierte Bundeswertpapiere“, bei den Ländern vor allem ausgegliederte Statistische Ämter, Hochschulen sowie Einrichtungen, die im Rahmen der Finanzkrise gegründet wurden.

- Berücksichtigung aller Extrahaushalte (Umsetzung des sogenannten Schalenkonzeptes) in der Jahresrechnung ab dem Berichtsjahr 2011.¹⁸ Dies hat für den Berichtskreis der Jahresrechnungsstatistik Implikationen in zwei Richtungen:
 1. Erweiterung des Berichtskreises um die bisher nicht einbezogenen Extrahaushalte,
 2. Reduktion des Berichtskreises um kameral buchende Zweckverbände des Nichtstaatssektors (bis zum Jahr 2010 wurden alle kameral buchenden Zweckverbände einbezogen).

Mit der letztgenannten Erweiterung des Berichtskreises auf alle Einheiten des Staatssektors wird in der Finanzstatistik dem zunehmenden Ausgliederungsprozess der öffentlichen Haushalte Rechnung getragen. Gleichzeitig erfordert die Einbeziehung der Extrahaushalte eine Konsolidierung der Zahlungsströme zwischen den Einheiten des Öffentlichen Gesamthaushalts.¹⁹

Mit der Einbeziehung der Extrahaushalte in die Statistik wird eine Abdeckung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen – einschließlich der staatlichen Zuschüsse an Private – gewährleistet. Bei einer Privatisierung von vormals staatlichen Einrichtungen taucht jedoch der nunmehr privat finanzierte Teil der Ausgaben für Baumaßnahmen nicht mehr in den Ausgaben des Staates für Baumaßnahmen auf. Dieser wird dem privaten Sektor zugerechnet. Insoweit ist eine Zeitreihenbetrachtung nur eingeschränkt möglich.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lagen die Rechnungsergebnisse des Jahres 2011 noch nicht vor, daher wird in der vorliegenden Studie ergänzend auf die Daten der vierteljährlichen Kassenstatistik für die Jahre 2011 und 2012 zurückgegriffen. Auch wenn sich die vierteljährliche Kassenstatistik grundsätzlich zur Fortschreibung der Jahresrechnung eignet, bleibt zu beachten, dass die Zweckverbände in der Kassenstatistik, anders als in der Jahresrechnung, nicht erfasst werden.²⁰

Problematisch ist zudem die Abbildung der länderübergreifenden Extrahaushalte: In der Kassenstatistik werden diese in einer separaten Spalte nachgewiesen und nicht auf die Bundesländer aufgeteilt. Damit weicht die Summe des Einzelländernachweises von der Ländersumme insgesamt ab.²¹ Zudem gilt, dass ein separater Vergleich der Ausgaben der Gemeinden/Gemeindeverbände (Gv.) bzw. der Länder untereinander verzerrt ist, weil der Kommunalisierungsgrad in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich hoch ist. Mit der Verlagerung der Aufgaben von der Landes- auf die kommunale Ebene geht eine landesspezifische Aufteilung der Ausgaben zwischen Land und Kommunen einher,

¹⁸ Mit dieser Anpassung entspricht die Abgrenzung der einbezogenen Einheiten in der VGR dem Berichtskreis der Finanzstatistik.

¹⁹ Weitere Ausführungen zur Integration vgl. RÜCKNER (2011).

²⁰ Mit der Änderung des FPStatG zum 01.12.2013 wird dies angepasst und die Zweckverbände des Staatssektors auch in der vierteljährlichen Kassenstatistik erhoben; 2010 bezifferten sich die Bauausgaben der Zweckverbände auf 585 Mill. € [STATISTISCHES BUNDESAMT (2012a)].

²¹ 2011 bezifferten sich die Ausgaben für Baumaßnahmen von länderübergreifenden Extrahaushalten auf 164 Mill. €, 2012 waren es 122 Mill. € [STATISTISCHES BUNDESAMT (2012b) bzw. (2013b)].

welche die Aussagekraft eines separaten Vergleichs auf der Ebene der Gemeinden/Gemeindeverbände sowie eines Vergleichs der Länderebene stark einschränkt.

Bei einer differenzierten Auswertung der Ausgaben für Baumaßnahmen nach Aufgabebereichen impliziert schließlich die Neuordnung des Funktionenplans zum Berichtsjahr 2002 einen weiteren methodischen Bruch. Neben einer geänderten Abgrenzung bzw. Umbenennung einzelner Aufgabebereiche war insbesondere die Auflösung der Positionen der Versorgungsleistungen insgesamt und die sachliche Zuordnung dieser zum jeweiligen Aufgabenbereich ein wesentliches Element.

Neben den zunehmenden Tendenzen der Ausgliederung von Aufgaben aus den Kernhaushalten von Bund, Ländern, Gemeinden/Gemeindeverbände und der Sozialversicherung sowie der unterschiedlichen Aufgabenverlagerung auf die Ebenen in den einzelnen Bundesländern, wird die Finanzstatistik insbesondere in den letzten Jahren von der Umstellung der Haushalte vom kameralen Rechnungswesen auf die Doppik tangiert.²² Sowohl der Bund als auch die überwiegende Anzahl der Länderkernhaushalte bleiben (vorerst) beim kameralen Rechnungswesen. Auf der kommunalen Ebene gestalten sich die Übergangsperioden sehr unterschiedlich, wie Abbildung 1 veranschaulicht. Während in Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, dem Saarland, Sachsen und auch Sachsen-Anhalt der Umstellungsprozess aktuell als abgeschlossen gilt, muss in den übrigen Ländern mit einer Parallelität beider Rechnungssysteme auf kommunaler Ebene über das Jahr 2016 hinaus gerechnet werden.

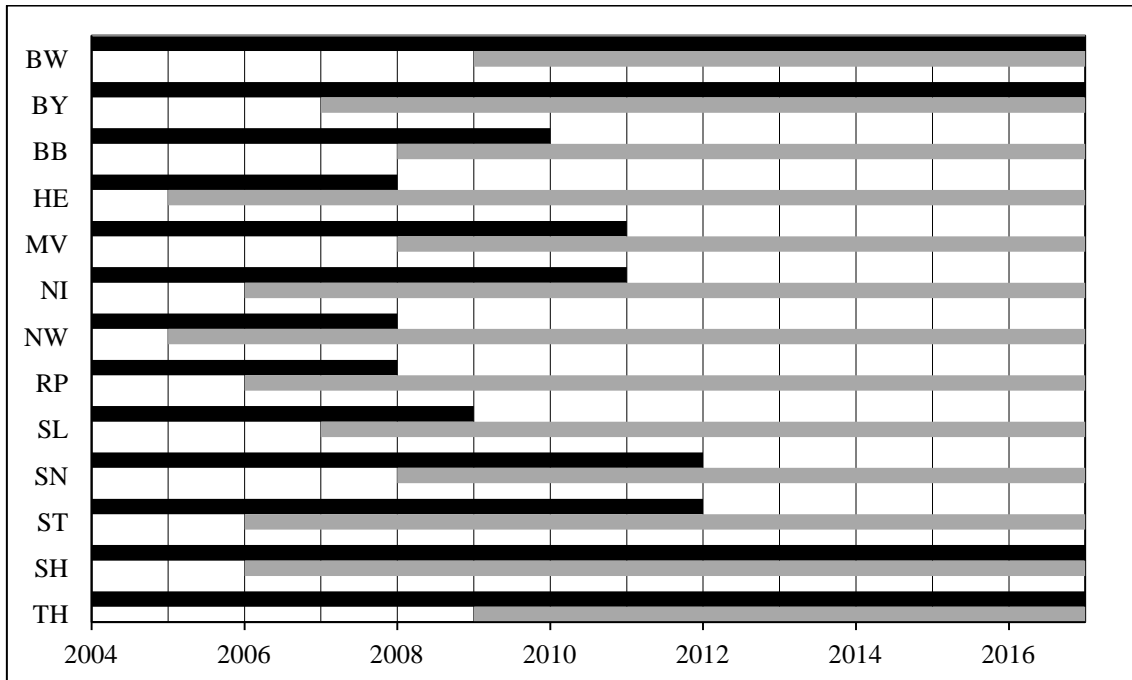
Die Umstellung von der Kameralistik auf das doppelte Rechnungswesen, aber vor allem auch die Parallelität beider Rechnungssysteme, stellt die Finanzstatistik bei einer sachgerechten Abbildung der Einnahmen- und Ausgabenströme und dem Ausweis eines gemeinsamen Ergebnisses derzeit vor einige Probleme. In Kasten 2 im Anhang ist jeweils eine Kurzbeschreibung der Charakteristika der Kameralistik und der Doppik zusammengestellt. Zentrale Unterschiede bestehen in der Periodenabgrenzung bzw. der Abbildung von Ressourcenverbräuchen und -aufkommen.

Die zentrale Größe dieser Studie – die Ausgaben für Baumaßnahmen – ist davon jedoch weniger betroffen, da diese in beiden Rechnungssystemen analog abgegrenzt wird. Das jeweils entscheidende Kriterium für die Abgrenzung zwischen Unterhaltungsaufwand und Baumaßnahme ist die Antwort auf die Frage, ob durch die Maßnahme der Wert des Gebäudes erhöht wird. Werterhaltende Maßnahmen zählen danach zu den Unterhaltungsaufwendungen, nicht zu den Baumaßnahmen. Allerdings zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass die Umstellung von kameraler auf doppelte Buchführung häufig

²² Insbesondere vor der Umstellung auf die doppelte Haushaltsführung schienen Ausgliederungen für Kommunen attraktiv [vgl. DEUTSCHE BUNDESBANK (2009)]. Die Sachinvestitionen ausgegliederter Einheiten könnten daher zuletzt das Investitionsvolumen der Kernhaushalte sogar übertroffen haben. JUNCKERNHEINRICH und MICOSATT (2008) beziffern den Ausgliederungsgrad bei den Sachinvestitionen im Bundesdurchschnitt auf 54 % für das Jahr 2005.

dazu genutzt wird, bisherige Investitionsausgaben nunmehr als Unterhaltungsaufwendungen zu verbuchen.

Abbildung 1: Übergangsperioden vom kameralen (schwarz) auf das doppische (grau) Gemeindehaushaltsrecht nach Ländern



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2012d), Darstellung des IFO INSTITUTS.

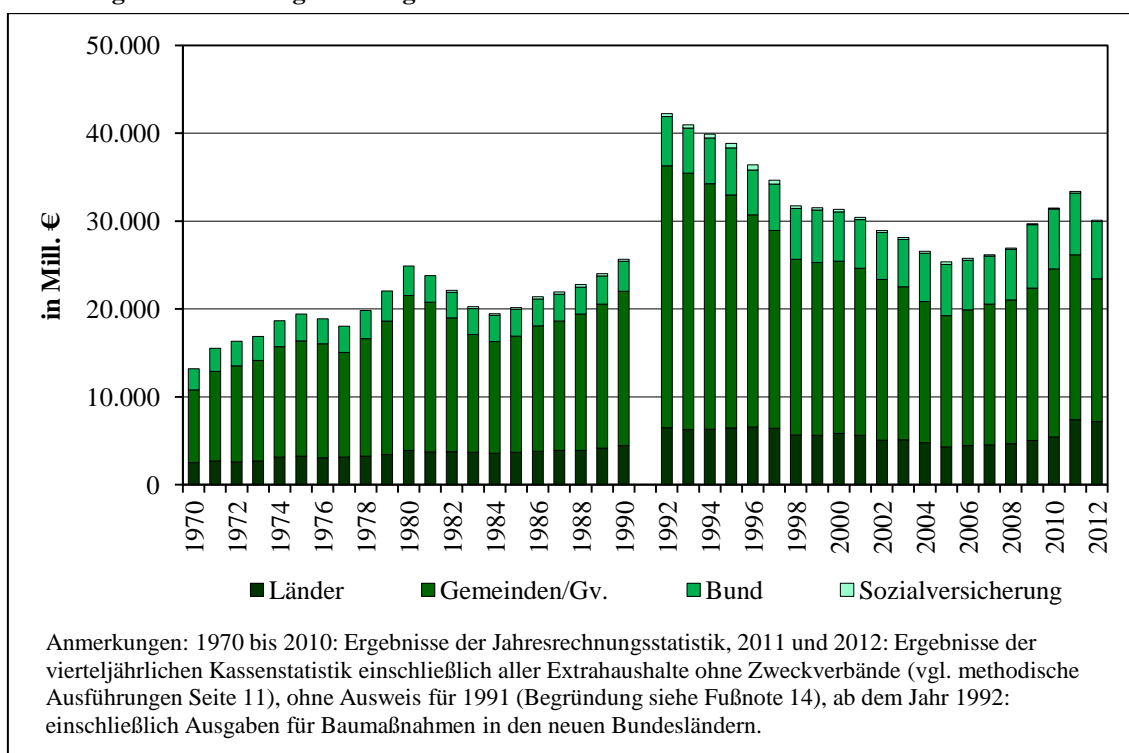
3 Bestandsaufnahme der Infrastrukturinvestitionen

Das nachfolgende Kapitel nimmt eine beschreibende Bestandsaufnahme der Infrastrukturinvestitionen sowie des Infrastrukturkapitalstocks in Deutschland in den vergangenen Jahren vor. Hierfür wird entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 2.2 zum einen auf Daten der Finanzstatistik und zum anderen auf Daten der VGR zurückgegriffen. Diese werden an geeigneten Stellen durch verkehrsstatische Daten des DIW ergänzt, welche jährlich im Auftrag des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS) – inzwischen BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) - erarbeitet werden. Abschließend widmet sich das Kapitel einem internationalen Vergleich der Bruttoanlageinvestitionen sowie des Nettokapitalstocks. Dieser Vergleich dient dazu, die Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen in Deutschland besser einordnen zu können.

3.1 Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen nach Finanzstatistik

Die nachfolgende Abbildung 2 stellt die zeitliche Entwicklung der in der Finanzstatistik nachgewiesenen Ausgaben für Baumaßnahmen von Bund, Ländern, Gemeinden/Gemeindeverbänden und der Sozialversicherung dar. Über den gesamten Zeitraum prägt die kommunale Ebene die Entwicklung am stärksten, die Sozialversicherungen haben durchweg den geringsten Anteil an den öffentlichen Bauausgaben. Zu beachten ist, dass der zeitliche Vergleich infolge von veränderten Definitionen und Abgrenzungen gewissen Interpretationseinschränkungen unterworfen ist.

Abbildung 2: Entwicklung der Ausgaben für Baumaßnahmen des Staates



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2012a, 2012b, 2013a), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Bis zum Berichtsjahr 1990 werden in Abbildung 2 lediglich die Ausgaben für das frühere Bundesgebiet dargestellt. Zwischen den Jahren 1970 und 1990 sind dabei drei Phasen mit steigenden staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen (primär auf der kommunalen Ebene) zu beobachten. Diese Entwicklungsverläufe sind teilweise (1970-1975, 1978-1980) durch staatliche Ausgabenprogramme mit Fördermaßnahmen der kommunalen und privaten Bauinvestitionen oder staatliche Investitionen in Bereichen der Energieversorgung, der Wasserwirtschaft aber auch in den Wohnungsbau begründet.²³ In den 1980er Jahren spielte aber auch eine Rolle, dass die Wirtschaft nach dem zweiten Ölpreisschock zu Beginn des Jahrzehnts einen langanhaltenden Aufschwung durchlebte, der zu verbesserten staatlichen Einnahmen geführt hat.

Ab dem Jahr 1992 werden in der Finanzstatistik die Ausgaben für Baumaßnahmen für Gesamtdeutschland ausgewiesen. In der Graphik ist dies durch den deutlich erkennbaren Sprung auf ein höheres Ausgabenniveau zu erkennen. Die ersten Jahre nach der Wiedervereinigung waren dabei u. a. geprägt durch Ausgaben im Rahmen der Initiative „Gemeinschaftswerk Aufschwung Ost“ und den vorwiegend aus dem FONDS DEUTSCHE EINHEIT finanzierten Investitionsmaßnahmen in Ostdeutschland. Die staatlichen Ausgaben für Bauinvestitionen nahmen in den Folgejahren bis zum Jahr 1998 jedoch stetig ab – insbesondere auf der kommunalen Ebene. Erst seit dem Jahr 2005 scheint dieser Trend durchbrochen. Ein starker Anstieg der Investitionsausgaben – wiederum insbesondere auf der kommunalen Ebene – ist zudem zeitgleich mit dem Einsetzen der Konjunkturpakete I und II in der Statistik ablesbar.

Für die Jahre 2011 und 2012 dürften die Ausgaben in der Jahresrechnungsstatistik tendenziell höher sein als in Abbildung 2 bzw. in Tabelle 1 ausgewiesen, da hier auf die Daten der vierteljährlichen Kassenstatistik zurückgegriffen werden musste und damit die Bauausgaben der kommunalen Zweckverbände nicht enthalten sind.²⁴ Nicht durch methodische Gründe bedingt ist hingegen der Rückgang bei den Ländern und beim Bund im Jahr 2012 verglichen mit dem Jahr 2011 – hier dürfte das Auslaufen des Konjunkturpakets II ursächlich sein. Für die Jahre 2013 und 2014 ist zudem ein temporärer Anstieg der öffentlichen Investitionsausgaben infolge der notwendigen Beseitigung der Flutschäden aus dem Jahr 2013 erkennbar; der größte Teil der hierfür zur Verfügung gestellten öffentlichen Mittel (8 Mrd. €) floss in die öffentliche Infrastruktur.

²³ Vgl. beispielsweise GAUL (2008).

²⁴ Im Berichtsjahr 2010 bezifferten sich die Ausgaben der Zweckverbände für Baumaßnahmen auf 585 Mill. € [STATISTISCHES BUNDESAMT (2012a)].

Tabelle 1: Ausgaben für Baumaßnahmen des Staates nach Ebenen

Jahr	Länder	Gemeinden/ Gv.	Bund	Sozial- versicherg.	Zusammen	Jahr		
							(in Mill. €)	
1992	6.511	29.795	5.614	313	42.233	1992		
1993	6.275	29.165	5.156	368	40.963	1993	↓	Gemeinschaftswerk Aufschwung Ost
1994	6.308	27.964	5.184	443	39.899	1994	↓	Fonds Deutsche Einheit
1995	6.455	26.533	5.335	531	38.854	1995	↓	
1996	6.566	24.171	5.092	584	36.413	1996	↓	
1997	6.420	22.514	5.299	414	34.647	1997	↓	Solidarpakt I
1998	5.661	19.999	5.782	315	31.756	1998	↓	
1999	5.637	19.642	5.984	272	31.535	1999	↓	
2000	5.834	19.615	5.590	294	31.333	2000	↓	
2001	5.616	19.007	5.559	245	30.427	2001	↓	
2002	5.070	18.292	5.367	210	28.939	2002	↓	
2003	5.127	17.405	5.379	215	28.126	2003	↓	
2004	4.797	16.062	5.479	241	26.579	2004	↓	
2005	4.329	14.934	5.819	282	25.364	2005	↓	
2006	4.455	15.447	5.662	189	25.753	2006	↓	Solidarpakt II
2007	4.520	16.024	5.478	156	26.178	2007	↓	
2008	4.692	16.333	5.778	140	26.943	2008	↓	
2009	5.050	17.342	7.214	88	29.694	2009	↓	Konjunktur- paket I/II
2010	5.433	19.146	6.789	136	31.504	2010	↓	
2011	7.415	18.770	7.003	185	33.372	2011	↓	
2012	7.181	16.252	6.539	142	30.113	2012	↓	

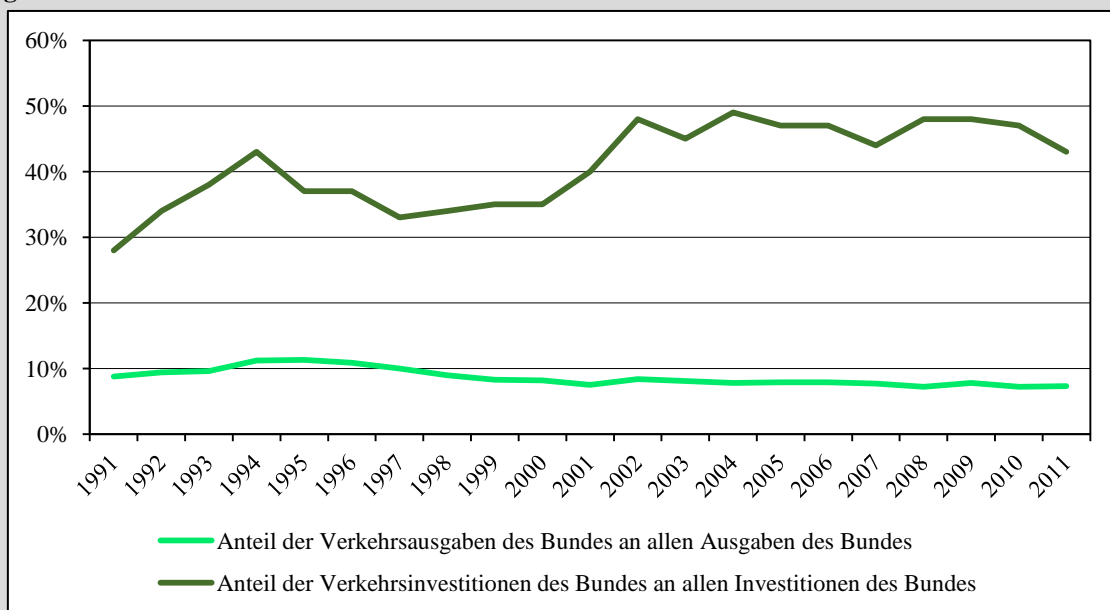
Anmerkungen: 1992 bis 2010: Ergebnisse der Jahresrechnungsstatistik, 2011 und 2012: Ergebnisse der vierteljährlichen Kassenstatistik einschließlich aller Extrahaushalte ohne Zweckverbände (vgl. methodische Ausführungen Seite 13).

Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2012a, b, 2013a), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Exkurs: Anteil der Ausgaben für Verkehr an allen Ausgaben des Bundes

Im Rahmen der Erarbeitung einer verkehrsstatistischen Datengrundlage hat das DIW eine Aufstellung der Ausgaben des Bundes insgesamt und für einen wichtigen Teil der deutschen Infrastruktur, den Verkehr, erstellt. Abbildung 3 zeigt die Entwicklung des Anteils des Verkehrs an allen Ausgaben des Bundes sowie an dessen Investitionsausgaben. Dabei ist festzustellen, dass die Ausgaben für Verkehr insgesamt rückläufig sind, während der Anteil an den Investitionsausgaben seit dem Jahr 1991 gestiegen ist. Seit dem Jahr 2002 bewegt sich der Anteil der Verkehrsinvestitionen an allen Investitionsausgaben auf weitgehend konstantem Niveau zwischen 43 % und 49 %.

Abbildung 3: Verkehrsausgaben – Anteil der Ist-Ausgaben des Bundes für Verkehr an allen Ausgaben



Quellen: DIW (2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

3.1.1 Ausgaben für Baumaßnahmen nach Regionen

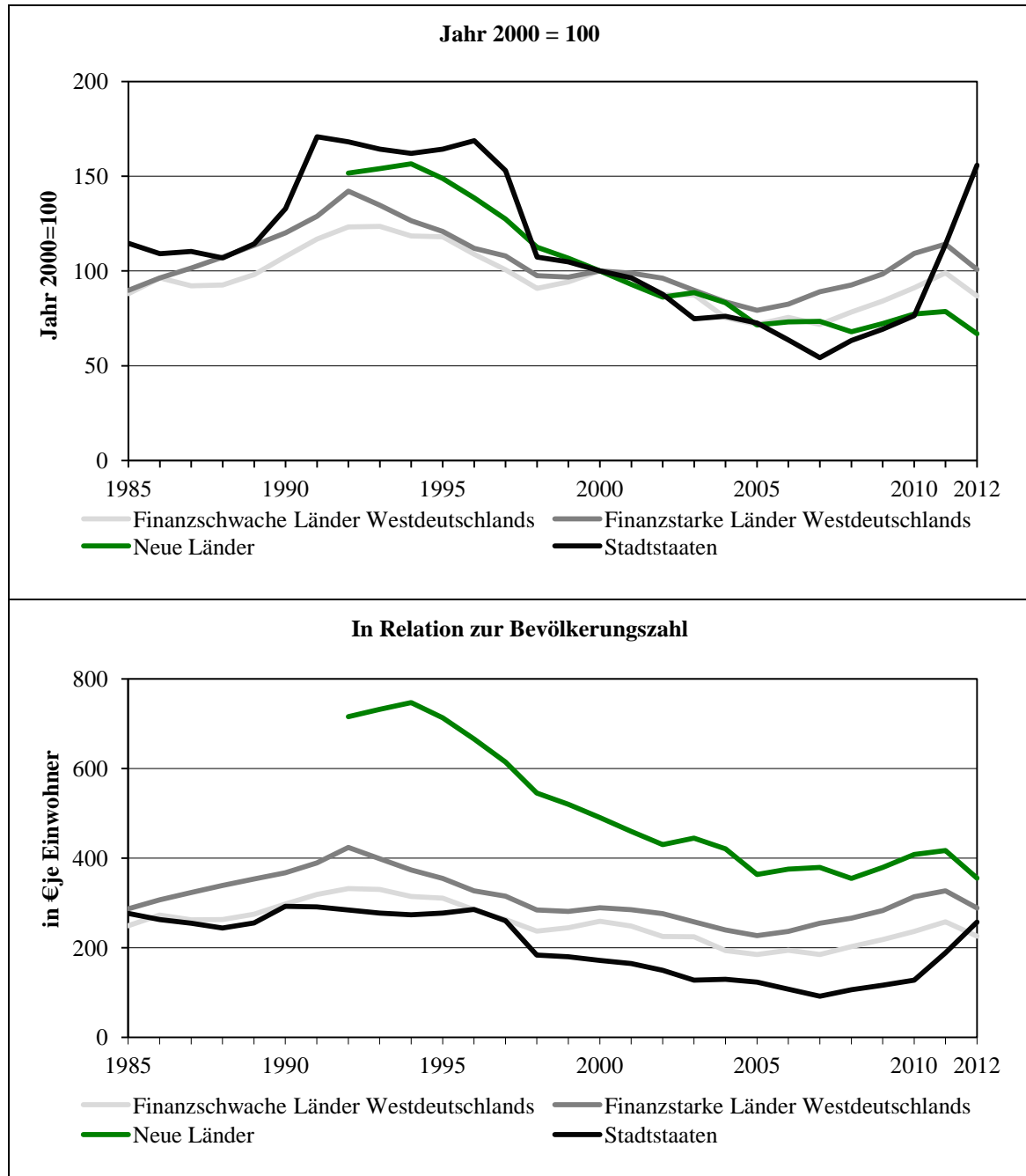
Basis für die Darstellung der Entwicklung der öffentlichen Bauausgaben in einzelnen Ländern bzw. Ländergruppen ist wiederum die Finanzstatistik, und hier die Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände. Für den Bund und die Sozialversicherungen liegen in der amtlichen Statistik regionalisierte Angaben hingegen nicht vor. Im Folgenden wird auf eine Darstellung der Entwicklung der Baumaßnahmen gegenüber einem Basisjahr bzw. der Bauausgaben je Einwohner zurückgegriffen, um die Angaben miteinander vergleichbar zu machen.²⁵ Eine Gegenüberstellung der absoluten Zahlen ist hingegen nicht zielführend, da der Vergleich von Einheiten mit verschiedenen großen Gebietsständen, Einwohnerzahlen usw. verzerrende Ergebnisse liefern würde.

Abbildung 4 stellt die Entwicklung der Ausgaben für Baumaßnahmen (Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände) in den Ländergruppen Neue Länder, Finanzstarke Flächenländer Westdeutschlands, Stadtstaaten sowie Finanzschwache Flächenländer West-

²⁵ Wo es sinnvoll erscheint, werden auch andere Bezugsgrößen verwendet.

deutschlands einmal in Relation zum Jahr 2000 (2000=100) und zum anderen als Verhältnis zur Einwohnerzahl dar.^{26, 27}

Abbildung 4: Entwicklung der Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände für Baumaßnahmen



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013b), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

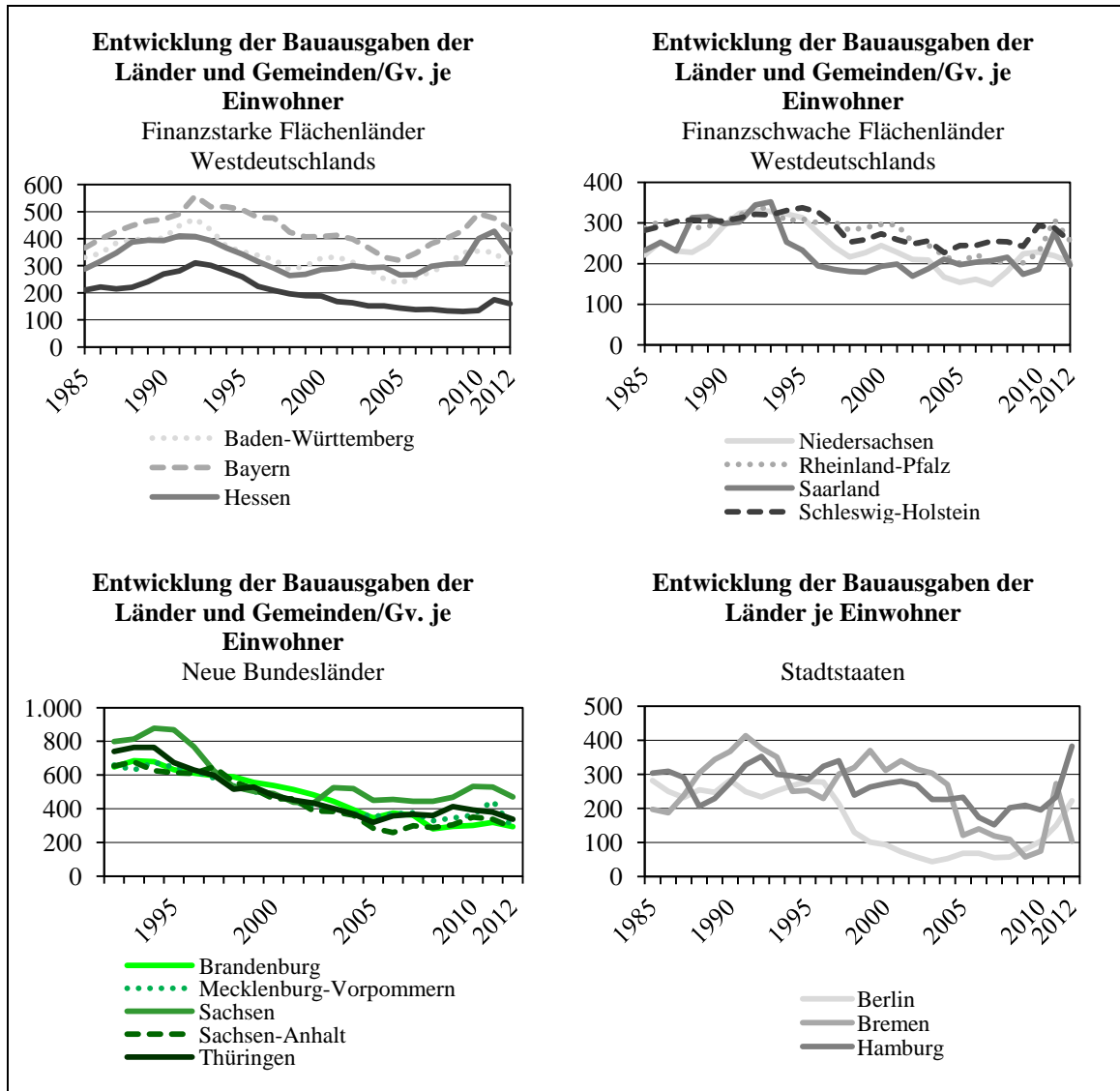
Auffällig ist die zeitliche Entwicklung in den Stadtstaaten. Dieser Verlauf ist insbesondere durch die Bauausgabenentwicklung in Berlin dominiert (vgl. auch Abb. 5). Dem ersten starken Anstieg der öffentlichen Bauausgaben nach der Wiedervereinigung bis

²⁶ Finanzschwache Flächenländer Westdeutschlands sind Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, das Saarland und Schleswig-Holstein.

²⁷ Hier finden ausschließlich die Einwohnerzahlen vor der Zensusrevision Anwendung.

zum Jahr 1997 folgten auch ab dem Jahr 2008 wieder hohe Steigerungsraten. Die Neuen Länder weisen, verglichen mit den 1990er Jahren, eine stark rückläufige Entwicklung auf. Dies dürfte auf den starken Nachholbedarf an Bauinvestitionen unmittelbar nach der Wiedervereinigung zurückzuführen sein.

Abbildung 5: Entwicklung der Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände für Baumaßnahmen je Einwohner nach Ländern in den Ländergruppen (in €)



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013b), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.²⁸

Relativ zum Basisjahr 2000 weisen die neuen Bundesländer deshalb im Jahr 2012 den niedrigsten Wert aller Ländergruppen auf, obwohl das Ausgabenniveau je Einwohner gerechnet hier nach wie vor höher ist als in den alten Bundesländern. Abbildung 5 stellt

²⁸ In den Bundesländern Hamburg und Berlin ist für die Jahre 2011 und 2012 ein deutlicher Anstieg bei den Ausgaben für Baumaßnahmen zu konstatieren. Dies liegt in der Einbeziehung der Extrahaushalte in die Statistik begründet (vgl. Abschnitt 2.2.2). Der starke Anstieg vom Jahr 2011 auf das Jahr 2012 ist für Hamburg erhebungstechnisch bedingt, für Berlin durch die stark erhöhten Ausgaben des Sondervermögens Immobilien des Landes Berlin.

ergänzend die Entwicklung der Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände für Baumaßnahmen je Einwohner für die einzelnen Bundesländer innerhalb der einzelnen Ländergruppen dar. In der Gruppe der neuen Bundesländer werden, bezogen auf die Einwohnerzahl, in der Mehrzahl der Jahre die höchsten Ausgaben für Baumaßnahmen im Freistaat Sachsen getätigt. Dies galt sowohl in den ersten Jahren nach der Wiedervereinigung als auch in den letzten zehn Jahren. Unter den westdeutschen Ländern stechen insbesondere Bayern, Hessen und Baden-Württemberg hervor, während Nordrhein-Westfalen, das üblicherweise als finanzstarkes Bundesland angesehen wird, kaum höhere Bauinvestitionsausgaben je Einwohner aufweist als die Finanzschwachen Flächenländer Westdeutschlands.

In der amtlichen Statistik werden lediglich die Einnahmen und Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände regionalisiert. Die Ausgaben des Bundes, die dieser in den Ländern tätigt, werden hingegen nicht regional aufgeteilt. Daher sind in den vorangegangenen Betrachtungen lediglich die Ausgaben der Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände enthalten. Im Rahmen der Arbeiten für ein Gutachten im Auftrag des BUNDESMINISTERIUMS DER FINANZEN (BMF) regionalisierten BLUM et al. (2009) auch die Ausgaben des Bundes mit Blick auf die neuen/alten Bundesländer. In Kasten 1 werden diese Ergebnisse mit Fokus auf die Ausgaben für Baumaßnahmen zusammengefasst.

Kasten 1: Regionalisierung der Bundesausgaben

Ziel der zugrundeliegenden Studie von BLUM et al. (2009) war es, die Möglichkeiten einer Regionalisierung öffentlicher Leistungen abzuschätzen und mit Blick auf die Gebietsstände „Alte Bundesländer“ und „Neue Bundesländer einschließlich Berlin“ zu quantifizieren. Es konnte gezeigt werden, dass im Jahr 2005 insgesamt 76,6 Mrd. € (netto) von Westdeutschland nach Ostdeutschland transferiert wurden. Für die Bundesausgaben wurden dabei die Einzeltitel des Bundeshaushalts der Jahre 1991-2005 analysiert; die (Netto-)Ausgaben des Bundes beliefen sich demnach im Jahr 2005 auf 40,5 Mrd. €. Für die nachfolgenden Jahre wurde eine entsprechende Regionalisierung nur mittels einer vereinfachten Methodik durchgeführt [vgl. RAGNITZ et al. (2012)]. Eine stärkere Regionalisierung ist nach den Ergebnissen von BLUM et al. (2009) nicht möglich.

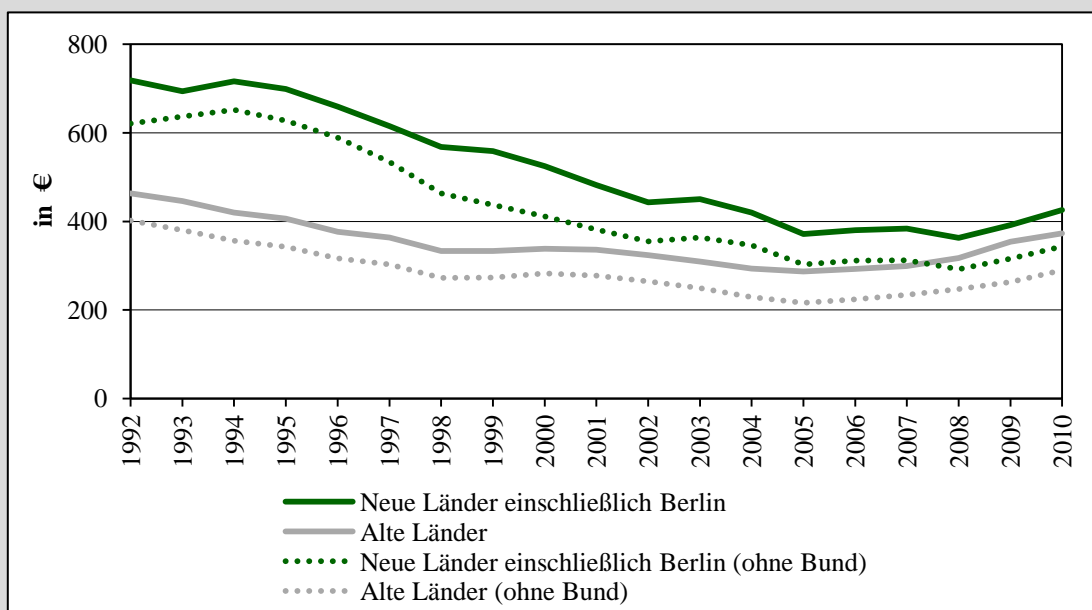
Mit Verwendung der Regionalisierungsquoten für die Ausgaben für Baumaßnahmen des Bundes aus den beiden Studien (vgl. Tab. 2) und der Bauausgabenvolumen aus der Finanzstatistik, ist die Berechnung der Ausgaben für Baumaßnahmen der Länder, Gemeinden/Gemeindeverbände und des Bundes in den neuen Bundesländern einschließlich Berlin und den alten Bundesländern möglich. In Abbildung 6 sind daraus abgeleitet die Ausgaben für Baumaßnahmen der Länder, der Gemeinden/Gemeindeverbände sowie des Bundes, bezogen auf die Einwohnerzahl, für die neuen Bundesländer einschließlich Berlin und die alten Bundesländer dargestellt. Für den aktuellen Rand ab dem Jahr 2011 liegen keine belastbaren Ergebnisse vor.

Tabelle 2: Regionalverteilung der Ausgaben für Baumaßnahmen des Bundes

Jahr	Anteil der Ausgaben für Baumaßnahmen des Bundes in den...	
	Neue Bundesländer (einschl. Berlin)	Alte Bundesländer
1992	31,2 %	68,8 %
1993	19,9 %	80,1 %
1994	21,9 %	78,1 %
1995	23,8 %	76,2 %
1996	24,4 %	75,6 %
1997	26,7 %	73,3 %
1998	31,6 %	68,4 %
1999	35,3 %	64,7 %
2000	35,0 %	65,0 %
2001	30,9 %	69,1 %
2002	28,0 %	72,0 %
2003	27,3 %	72,7 %
2004	22,7 %	77,3 %
2005	19,7 %	80,3 %
2006	20,1 %	79,9 %
2007	21,9 %	78,1 %
2008	20,3 %	79,7 %
2009	17,1 %	82,9 %
2010	19,8 %	80,2 %

Anmerkungen: 1992 bis 2005: Ergebnisse aus Einzeltitelanalyse im Rahmen eines Gutachtens für das BMF [BLUM et al. (2009)]; 2006 bis 2010: Fortschreibungsmodell (vgl. RAGNITZ et al. (2012)).

Quellen: BLUM et al. (2009), RAGNITZ et al. (2012), Darstellung des IFO INSTITUTS.

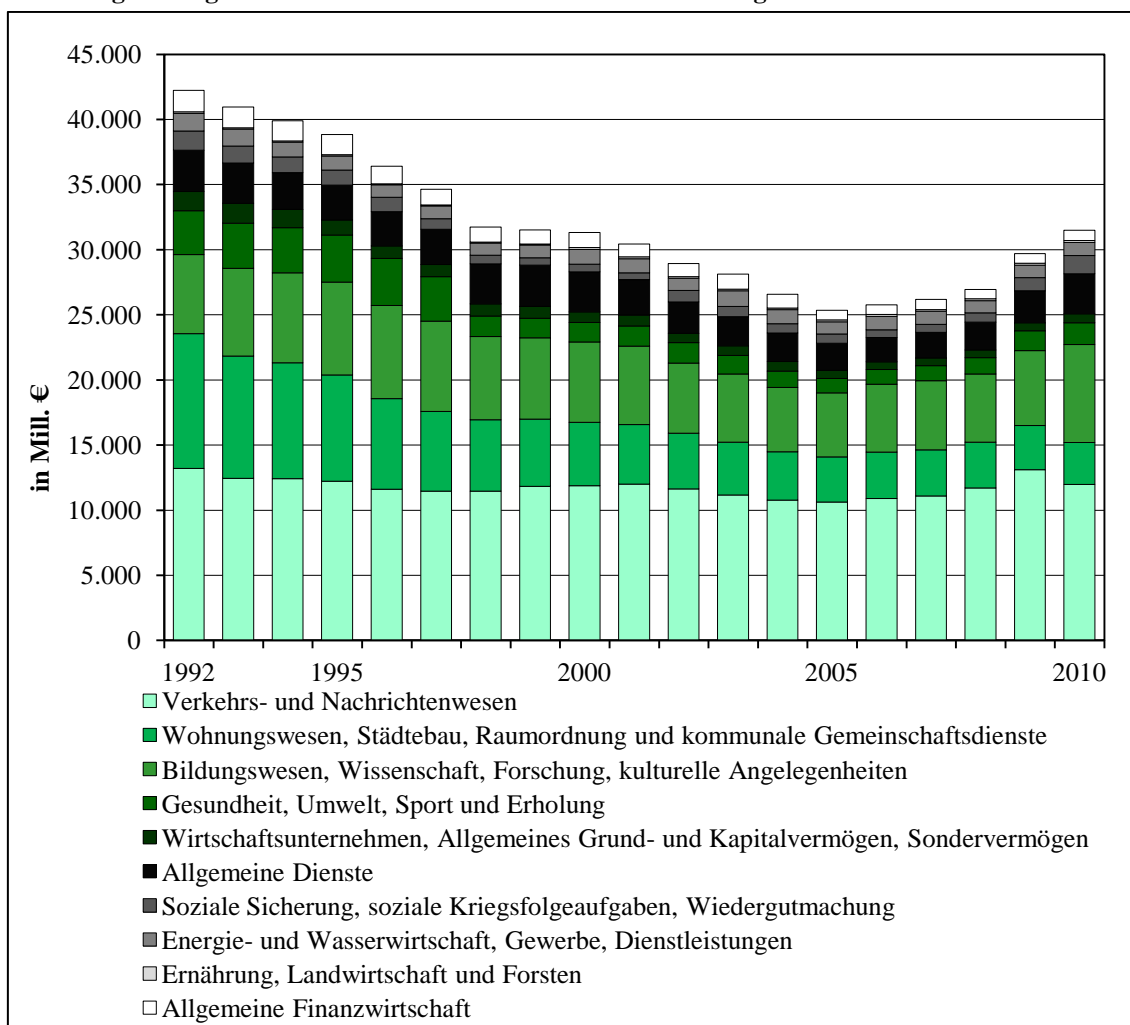
Abbildung 6: Ausgaben der Länder, Gemeinden/Gemeindeverbände und des Bundes in den neuen Bundesländern (einschl. Berlin) sowie in den alten Bundesländern für Baumaßnahmen je Einwohner

Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2012a), BLUM et al. (2009), Darstellung des IFO INSTITUTS.

3.1.2 Ausgaben für Baumaßnahmen nach Aufgabenbereichen

Die regional differenzierte Darstellung der Entwicklung der öffentlichen Ausgaben für Baumaßnahmen (Ausgaben für Infrastrukturinvestitionen) wird nachfolgend um einen Überblick nach Aufgabenbereichen ergänzt. Abbildung 7 zeigt, wie sich die staatlichen Bauausgaben zwischen den einzelnen Aufgabenbereichen zwischen den Jahren 1992, 2000 und 2010 verschoben haben.²⁹

Abbildung 7: Ausgaben des Staates für Baumaßnahmen nach Aufgabenbereichen³⁰



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013b), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Während im Aufgabenbereich „Verkehr und Nachrichtenwesen“, aber auch im Bereich „Wohnungswesen, Städtebau, Raumordnung und kommunale Gemeinschaftsdienste“, rückläufige öffentliche Bauausgaben zu konstatieren sind, fallen diese beim Aufgabenbereich „Bildungswesen, Wissenschaft, Forschung, kulturelle Angelegenheiten“ im Jahr 2010 deutlich höher aus als in den Jahren 1992 und 2000. Dies könnte neben dem Ab-

²⁹ Ein Vergleich mit früheren Jahren wird wegen des Strukturbruchs der Deutschen Einheit nicht vorgenommen.

³⁰ Ausgaben für Baumaßnahmen des Bundes, der Länder, Gemeinden/Gemeindeverbände sowie der Sozialversicherung.

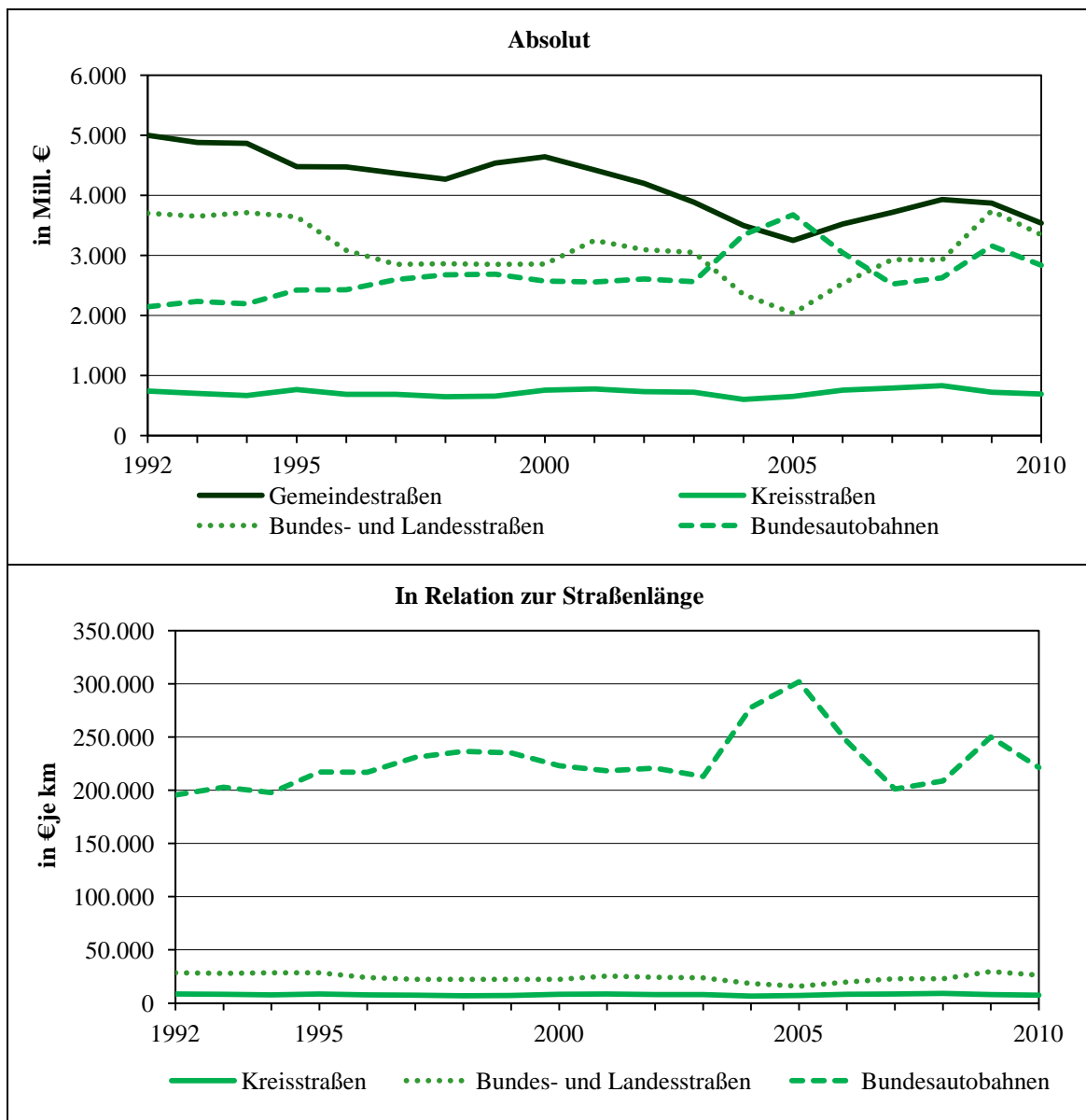
bau des infrastrukturellen Nachholbedarfs in den neuen Bundesländern insbesondere auch eine Verschiebung der politischen Schwerpunkte widerspiegeln.

Im Folgenden wird die Entwicklung zentraler Bereiche der Infrastruktur dargestellt. Dabei werden alle staatlichen Ebenen einbezogen. Im Einzelnen werden untersucht:

- Verkehr: Straße, Schiene, Wasser,
- Ver- und Entsorgung: Abwasserbeseitigung, Abfallbeseitigung, Versorgungsunternehmen,
- Bildung: Allgemeinbildende Schulen, berufliche Schulen, Hochschulen, Tageseinrichtungen für Kinder.

Abbildung 8 zeigt den zeitlichen Verlauf der staatlichen Bauausgaben in den Aufgabebereichen Gemeinde-, Kreis-, Bundes-/Landesstraßen sowie Bundesautobahnen.

Abbildung 8: Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Verkehr: Straße

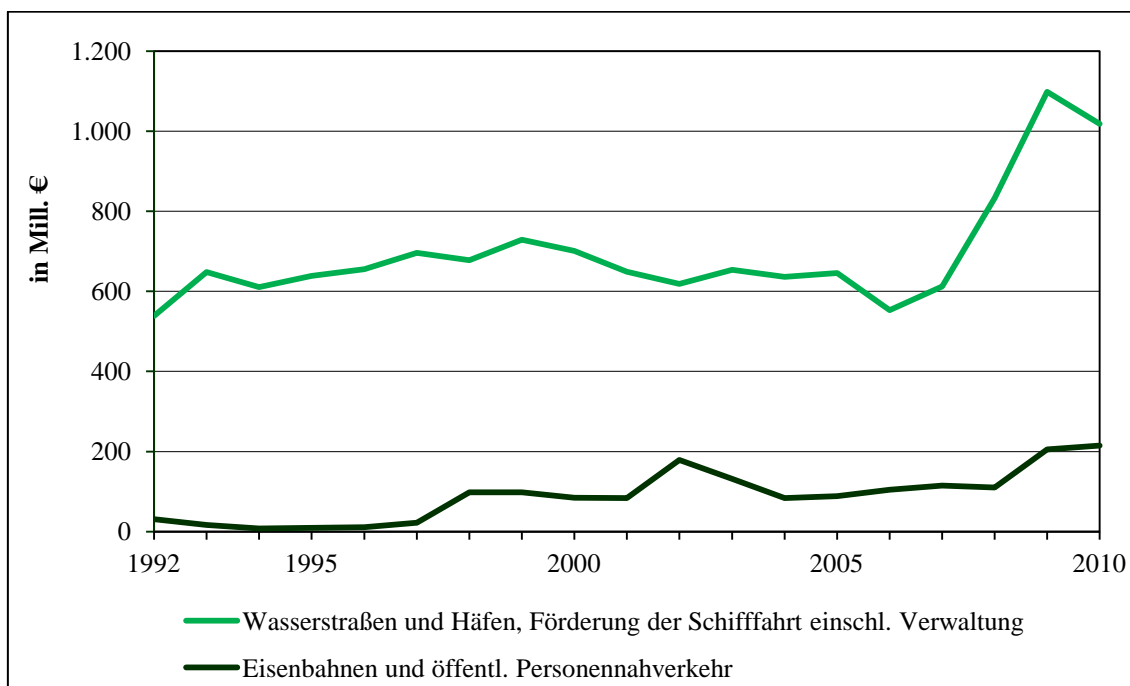


Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Die höchsten Ausgaben, aber auch die stärkste (absolute) Verringerung gegenüber dem Jahr 1992, sind bei den Investitionen in die Gemeindestraßen zu verzeichnen. In den übrigen Gruppen haben sich die Ausgaben gegenüber dem Niveau des Jahres 1992 zwar nur relativ geringfügig verändert, allerdings sind hier erhebliche Schwankungen im Zeitablauf festzustellen. In Relation zur Streckenlänge sind die Ausgaben bei den Bundesautobahnen am höchsten (vgl. unterer Teil Abb. 8).

In Abbildung 9 ist die Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen in den Verkehrsbereichen Wasserstraßen und Eisenbahn dargestellt. Auffällig ist insbesondere der Anstieg im Bereich Wasserstraßen in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrzehnts. Im Jahr 2010 beliefen sich die staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Aufgabenbereich Schiene auf 215 Mill. € und bei den Wasserstraßen auf gut 1 Mrd. €

Abbildung 9: Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Verkehr: Wasserstraßen und Eisenbahn

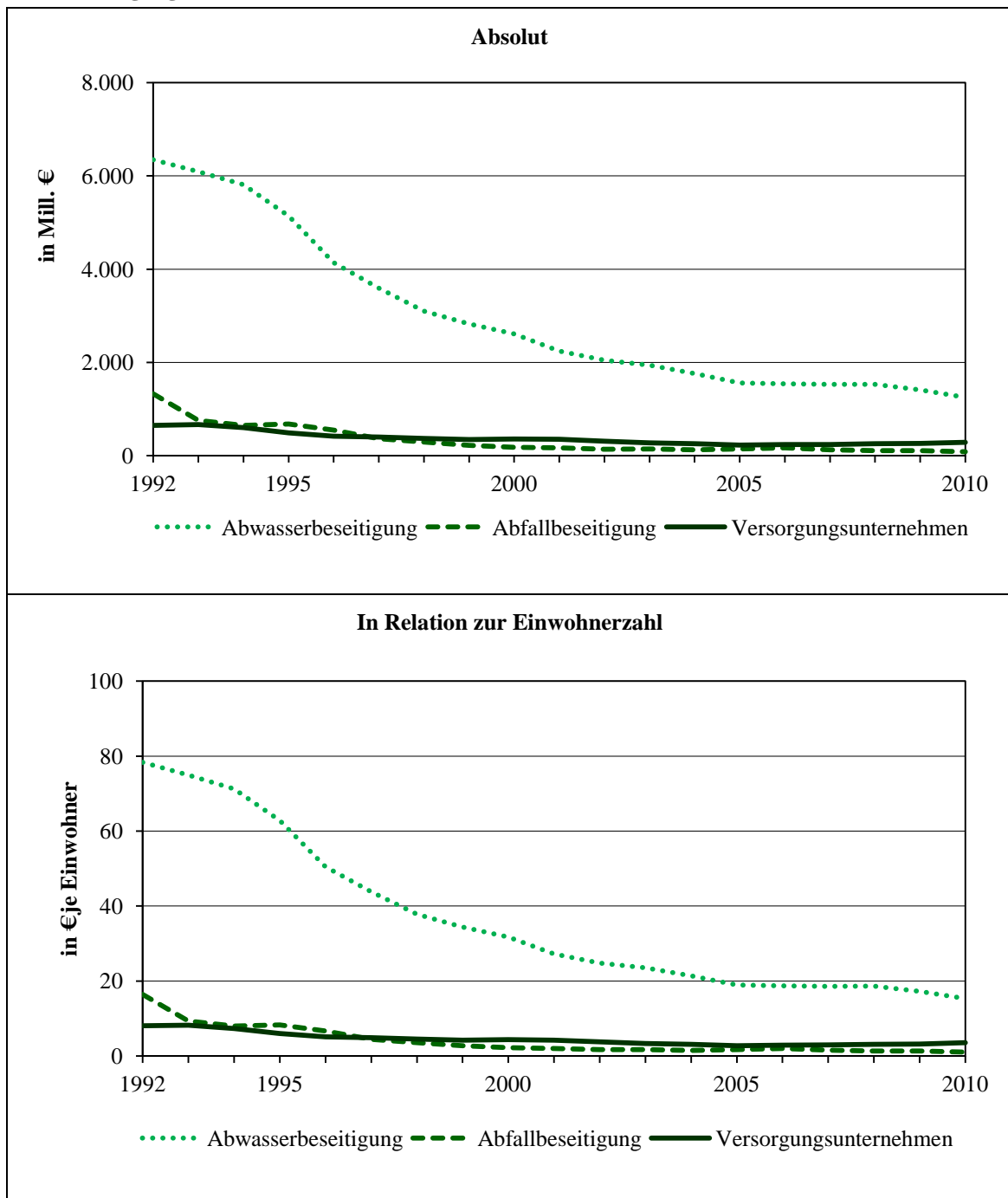


Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013e), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Im Aufgabenbereich Ver- und Entsorgung fallen die höchsten Ausgaben bei der Abwasserbeseitigung an. Hier ist im Vergleich zum Jahr 2002 ein deutlicher Rückgang zu beobachten (vgl. Abb. 10).

Für den Kernbereich der Bildung werden die staatlichen Bauausgaben der allgemeinbildenden Schulen, der beruflichen Schulen und der Hochschulen sowie der Aufgabenbereich Kindergärten/Tageseinrichtungen für Kinder in Abbildung 11 dargestellt. Dabei erfolgt eine Relativierung anhand der jeweils relevanten Nutzergruppe, wobei für die Kindertageseinrichtungen die Unter-7-Jährigen als Bezugsgröße verwendet wurden.

Abbildung 10: Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Ver- und Entsorgung

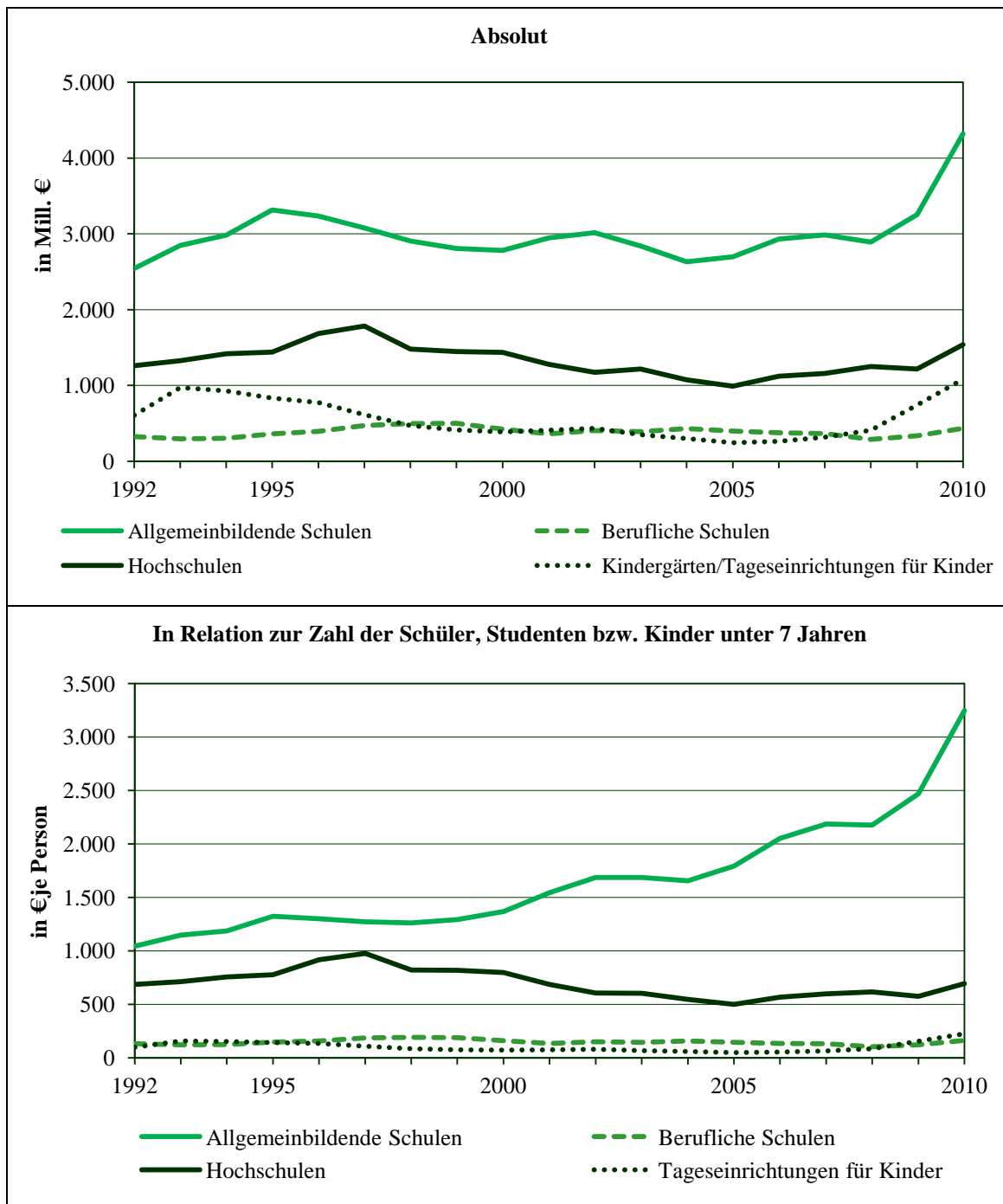


Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013e, f), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Anders als in den beiden anderen Aufgabenbereichen ist im Bereich Bildung ein Anstieg der Investitionsausgaben zu verzeichnen. Deutlich wird dies insbesondere, wenn die Ausgaben auf die jeweils relevante Bevölkerung bezogen werden. Vor allem seit dem Jahr 2008 ist ein deutlicher Anstieg der Ausgaben für staatliche Baumaßnahmen in den allgemeinbildenden Schulen und – wenn auch auf niedrigerem Niveau – den Tageseinrichtungen für Kinder zu verzeichnen. Wesentlicher Grund hierfür könnte die Umsetzung des Konjunkturpakets II nach der Wirtschaftskrise 2008/2009 sein, da die zur Verfügung gestellten Mittel häufig für die (energetische) Sanierung von Schulen und

Kindergärten verwendet wurden. Hinzu kommt der Nachholbedarf in Westdeutschland im Zuge der Umsetzung der Garantie eines Kindergartenplatzes, der auch noch zu höheren Investitionsausgaben in diesem Bereich führt.

Abbildung 11: Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen im Kernbereich Bildung



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013c, d, e, f), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

3.1.3 Zusammenfassende Bewertung

Fasst man die vorangehende Darstellung zusammen, so scheint sich die These eines langfristigen Rückgangs der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen (gemessen anhand der Bauausgaben des Staates) zunächst nicht zu bestätigen. Gegenüber dem Stand zu Beginn der 1970er Jahre ist bei verändertem Gebietsstand sogar ein Anstieg zu verzeichnen. Betrachtet man hingegen allein den Zeitraum ab dem Jahr 1992, so ist – ausgehend von einem wiedervereinigungsbedingt hohen Niveau – für die Jahre bis 2005 ein Rückgang der öffentlichen Infrastrukturinvestitionsausgaben zu konstatieren; seither steigen die Ausgaben wieder an.

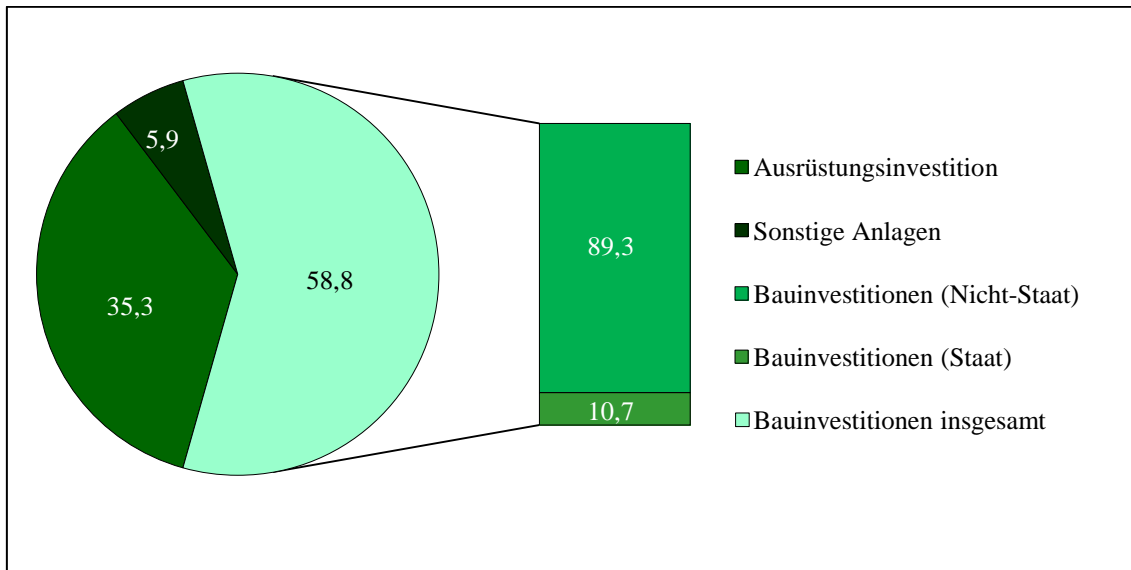
Es muss berücksichtigt werden, dass in der Finanzstatistik grundsätzlich nur nominale Ausgaben dargestellt werden; bei steigenden Preisen für Infrastrukturbauten können auch steigende Ausgaben durchaus mit einem Rückgang der realen Investitionen in die Infrastruktur einhergehen. Außerdem gibt die Finanzstatistik keine Auskünfte über den erreichten Ausbaustand der Infrastruktur (den Infrastrukturkapitalstock); insoweit hilft sie bei einer Beantwortung der Frage, ob die Investitionen „ausreichend“ oder „zu gering“ bemessen sind, nicht viel weiter. Auch aus diesem Grund ist es erforderlich, ergänzend die Ergebnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bei einer umfassenden Analyse einzubeziehen.

3.2 Infrastrukturinvestitionen nach VGR

Die VGR unterteilt das gesamtwirtschaftliche Investitionsgeschehen in die Investitionen in Bauten, Ausrüstungsinvestitionen sowie Investitionen in sonstige Anlagen. Darüber hinaus wird eine Differenzierung nach Sektoren vorgenommen, nämlich nach dem Staat (Bund, Länder, Gemeinden/Gemeindeverbände, Sozialversicherung) und der nichtstaatlichen Sektoren (finanzielle Kapitalgesellschaften, nichtfinanzielle Kapitalgesellschaften, private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck). Bauinvestitionen machen dabei den größten Anteil der gesamtwirtschaftlichen Investitionen aus (vgl. Abb. 12 für das Jahr 2012). Verglichen mit dem Jahr 2000 hat sich die Bedeutung der Bauinvestitionen an den gesamtwirtschaftlichen Investitionen im Jahr 2012 um 1,5 Prozentpunkte auf knapp 60 % erhöht.

Auf den Staat entfielen im Jahr 2012 10,7 % der Bauinvestitionen. Diese stammen überwiegend aus Investitionen in Nichtwohnbauten (98 %). Der zeitliche Verlauf dieser Größen ist in Tabelle 3 dargestellt.

Abbildung 12: Struktur der gesamtwirtschaftlichen Investitionen 2012 (in %)



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013c), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Tabelle 3: Bruttoanlageinvestitionen des Staates und der nichtstaatlichen Sektoren

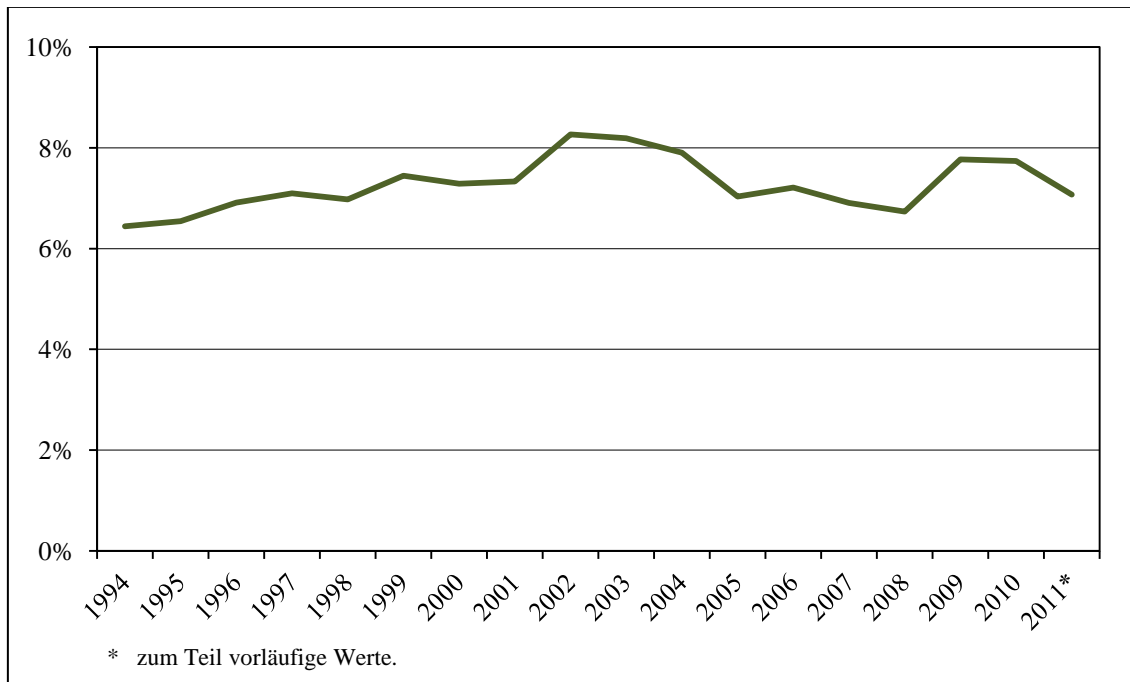
Jahr	Staat					Nichtstaatliche Sektoren				
	Insgesamt	Ausrüs- tungs- investi- tionen	Bauinvestitionen		Sonstige Anlagen ^a	Insgesamt	Ausrüs- tungs- investi- tionen	Bauinvestitionen		Sonstige Anlagen ^a
			Wohn- bauten	Nicht- wohn- bauten				Wohn- bauten	Nicht- wohn- bauten	
(in Mrd. €)										
1991	39,9	6,2	1,3	31,5	1,0	316,9	147,5	94,0	64,0	11,4
1992	45,3	6,7	1,3	36,3	1,0	342,5	144,0	110,2	75,6	12,7
1993	44,4	5,9	1,2	36,2	1,1	336,8	124,4	120,8	78,4	13,2
1994	44,2	5,2	1,0	36,9	1,2	357,6	123,1	138,1	82,3	14,1
1995	40,0	4,8	0,8	33,0	1,3	365,0	125,0	142,0	83,2	14,8
1996	38,8	4,7	0,9	31,9	1,3	361,0	127,2	141,4	76,6	15,9
1997	35,9	4,2	0,9	29,5	1,4	366,3	133,1	141,7	74,8	16,7
1998	36,5	4,8	0,8	29,4	1,4	377,6	145,2	142,1	71,8	18,5
1999	39,1	5,4	0,8	31,5	1,5	387,9	154,2	143,5	69,9	20,3
2000	39,0	5,2	0,7	31,4	1,6	400,6	171,7	139,0	68,5	21,4
2001	38,9	5,4	0,7	31,1	1,6	382,9	163,5	130,6	66,6	22,1
2002	37,8	5,4	0,7	30,1	1,7	354,0	147,9	122,6	61,8	21,7
2003	35,2	4,7	0,6	28,1	1,7	346,8	144,3	120,2	61,1	21,2
2004	32,5	4,8	0,5	25,5	1,8	349,3	149,4	117,7	60,5	21,7
2005	31,4	4,9	0,5	24,2	1,8	353,1	156,3	113,5	60,7	22,6
2006	33,7	5,1	0,5	26,3	1,8	384,1	172,9	122,9	64,4	23,9
2007	36,0	4,8	0,5	28,7	2,0	411,9	190,8	127,8	68,6	24,7
2008	38,8	5,4	0,7	30,8	1,9	420,7	194,6	126,9	73,3	25,9
2009	41,5	6,8	0,7	32,1	1,9	367,1	148,1	125,0	69,1	25,0
2010	41,9	6,6	0,6	32,7	2,0	393,4	164,2	132,7	70,8	25,7
2011	42,7	6,7	0,6	33,3	2,0	427,2	176,5	145,1	79,0	26,5
2012	40,8	7,5	0,6	30,6	2,1	423,8	167,5	150,1	79,1	27,2

a) Nutztiere und Nutzpflanzungen, immaterielle Anlagegüter, Grundstücksübertragungskosten für unbebauten Grund und Boden.

Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013c).

Abbildung 13 stellt zudem den Anteil des Verkehrs (als Teil der Infrastruktur) an den Bruttoanlageinvestitionen dar. Der Anteil des Verkehrssektors an den Bruttoanlageinvestitionen hat sich seit dem Jahr 1994 nicht wesentlich verändert. Er lag im Jahr 1994 bei 6,4 % und im Jahr 2011 leicht erhöht bei 7,1 %.

Abbildung 13: Anteil des Verkehrs an den Bruttoanlageinvestitionen

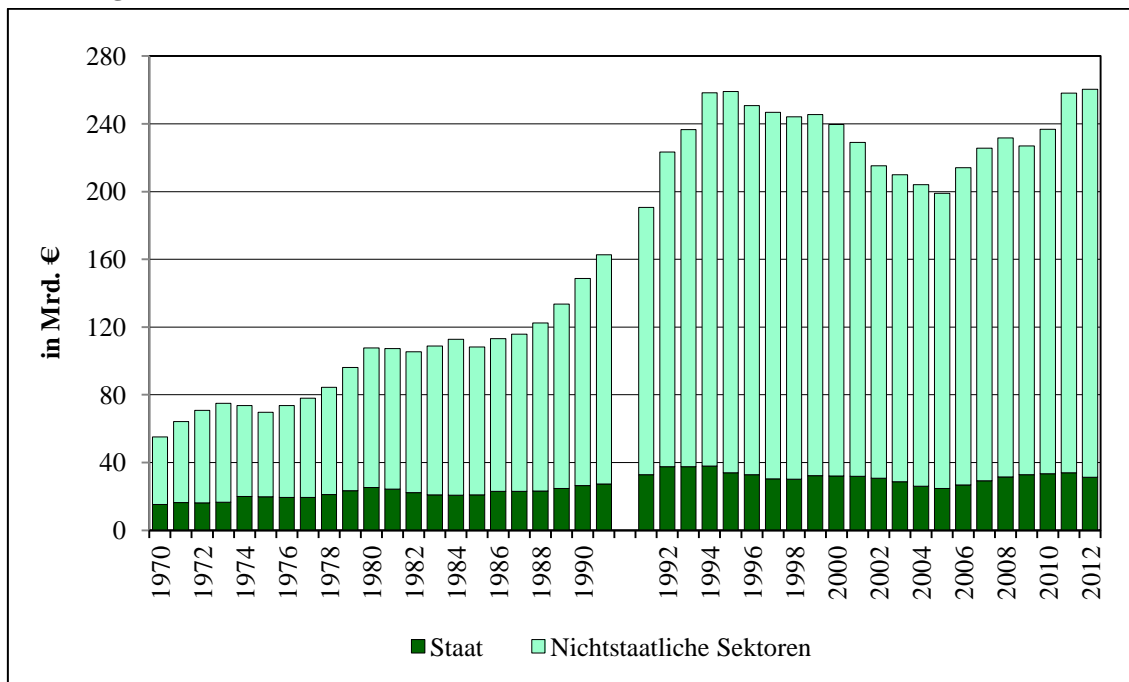


Quellen: DIW (2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Entwicklung der Bauinvestitionen

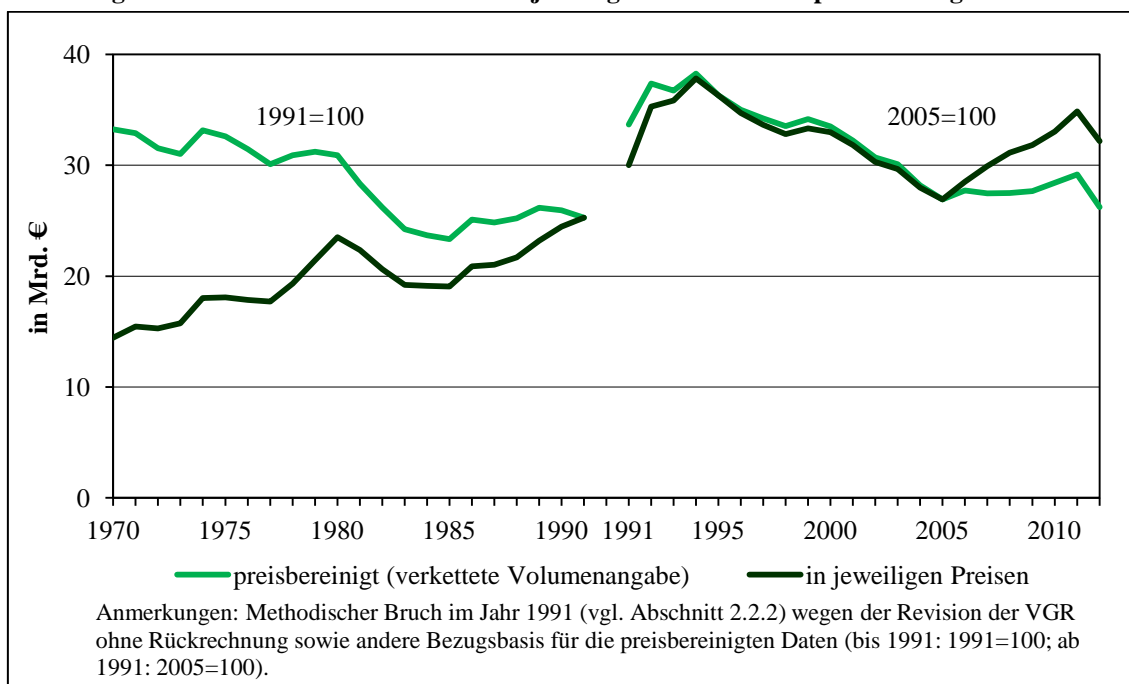
Abbildung 14 gibt einen Überblick über die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Bauinvestitionen seit dem Jahr 1970 mit einem separaten Ausweis der staatlichen Bauinvestitionen.

Wegen der grundsätzlich gleichen Abgrenzung ist wie auch bei der Entwicklung der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen (vgl. Abb. 2) zunächst ein Anstieg der staatlichen Bauinvestitionen gemäß VGR zu verzeichnen. Konzentriert man sich auf die jüngere Vergangenheit, so sind in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrzehnts die staatlichen Bauinvestitionen zwar deutlich zurückgegangen, seither sind die Investitionen jedoch wieder gestiegen und liegen im Jahr 2012 wieder auf dem Niveau der 1990er Jahre. Die Investitionen im nichtstaatlichen Sektor gingen zwar vom Jahr 1995 bis zum Jahr 2005 zurück, steigen seither aber wieder an und erreichten im Jahr 2011 wieder das Niveau des Jahres 1995.

Abbildung 14: Bauinvestitionen des Staates und der nichtstaatlichen Sektoren

Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2006, 2013c), Darstellung des IFO INSTITUTS.

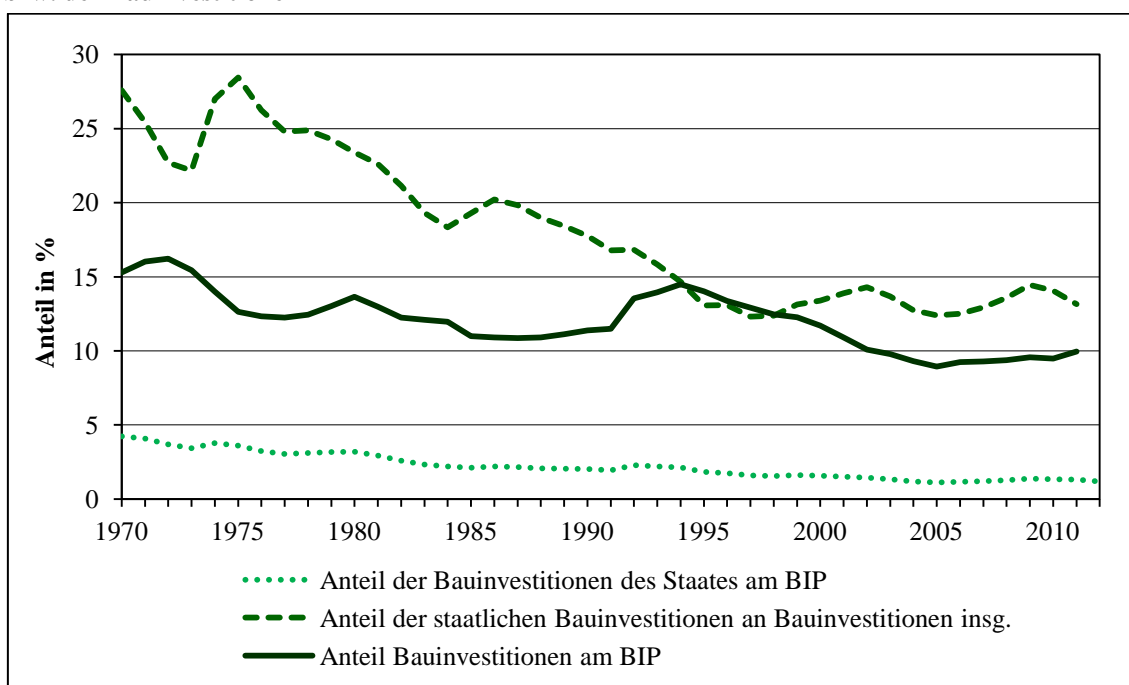
Wird ergänzend der Entwicklung der staatlichen Investitionen für Bauten zu jeweiligen Preisen die Zeitreihe der entsprechenden preisbereinigten Daten gegenübergestellt (vgl. Abb. 15), wird deutlich, dass beispielsweise der Anstieg der Investitionen Ende der 1970er Jahre, aber auch zwischen den Jahren 2006 und 2011, teilweise bzw. überwiegend durch Preiseffekte determiniert ist.

Abbildung 15: Bauinvestitionen des Staates in jeweiligen Preisen sowie preisbereinigt

Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013h), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Der Anteil der staatlichen Bauinvestitionen an den gesamtwirtschaftlichen Bauinvestitionen hat, verglichen mit dem Stand zu Beginn der 1970er Jahre, eine rückläufige Tendenz (vgl. Abb. 16). Dieser negative Trend wurde zwar in den Jahren 1975, 1985, 2002 und auch 2010 durchbrochen, doch reflektiert dies nur zum Teil absolut zunehmende staatliche Investitionsausgaben; vielmehr spiegelt sich hierin in einigen der betrachteten Jahre auch ein konjunkturell bedingter Rückgang der privaten Investitionen wider. Der Anteil der Bauinvestitionen insgesamt am BIP ist unter leichten, vornehmlich konjunkturell bedingten Schwankungen von rund 15 % Anfang der 1970er Jahre auf rund 10 % im Jahr 2012 zurückgegangen. Dabei hat sich eine Verschiebung von öffentlichen zu privaten Bauinvestitionen ergeben, sodass der Anteil der staatlichen Bauinvestitionen am BIP überproportional von knapp 5 % auf gut 1 % zurückgegangen ist.

Abbildung 16: Entwicklung der relativen Anteile der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen bzw. der Bauinvestitionen



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2006, 2012b, 2013a, b, c), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

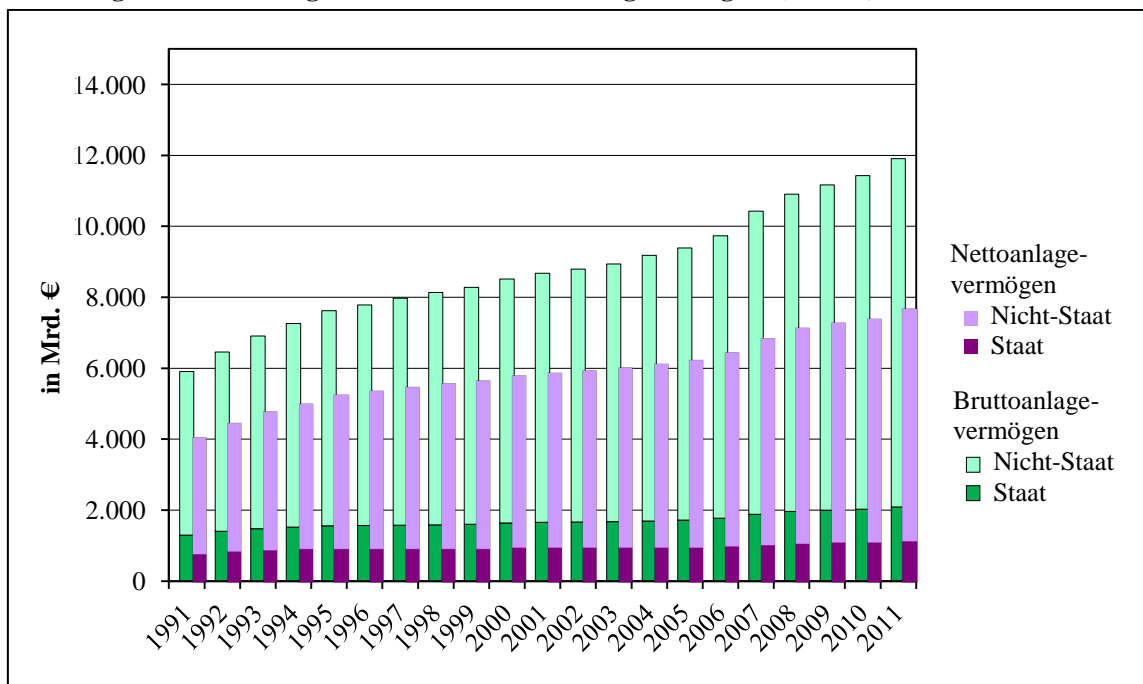
3.3 Infrastrukturkapitalstock nach VGR

Angaben über den Bestand der öffentlichen Infrastruktur – sowohl in Brutto- als auch in Nettobetrachtung³¹ – liefert die Anlagevermögensrechnung des STATISTISCHEN BUNDESAMTES, allerdings erst ab dem Jahr 1991. Diese zeigt, dass das Nettoanlagevermögen des Staates zwar gegenüber dem Stand zu Beginn der 1990er Jahre nicht zurückgegangen, jedoch weniger stark gewachsen ist als das Nettoanlagevermögen des Unter-

³¹ Bei Anwendung des Bruttokonzepts werden die Anlagen mit ihrem Neuwert ohne Berücksichtigung der Wertminderung ausgewiesen, während beim Nettokonzept die seit dem Investitionszeitpunkt aufgelaufenen Abschreibungen abgezogen sind (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2010).

nehmenssektors (vgl. Abb. 17). Angesichts der zeitlichen Entwicklung der Bauinvestitionen insgesamt (vgl. Abb. 14) scheint dies zunächst nicht verwunderlich; zu berücksichtigen ist aber, dass die Bauinvestitionen des Staates (Infrastruktureinrichtungen, wie z. B. Straßen) eine längere Lebensdauer aufweisen als bspw. Wohn- und Wirtschaftsbauten.

Abbildung 17: Entwicklung des Brutto- und Nettoanlagevermögens (Bauten)



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2012c), Darstellung des IFO INSTITUTS.

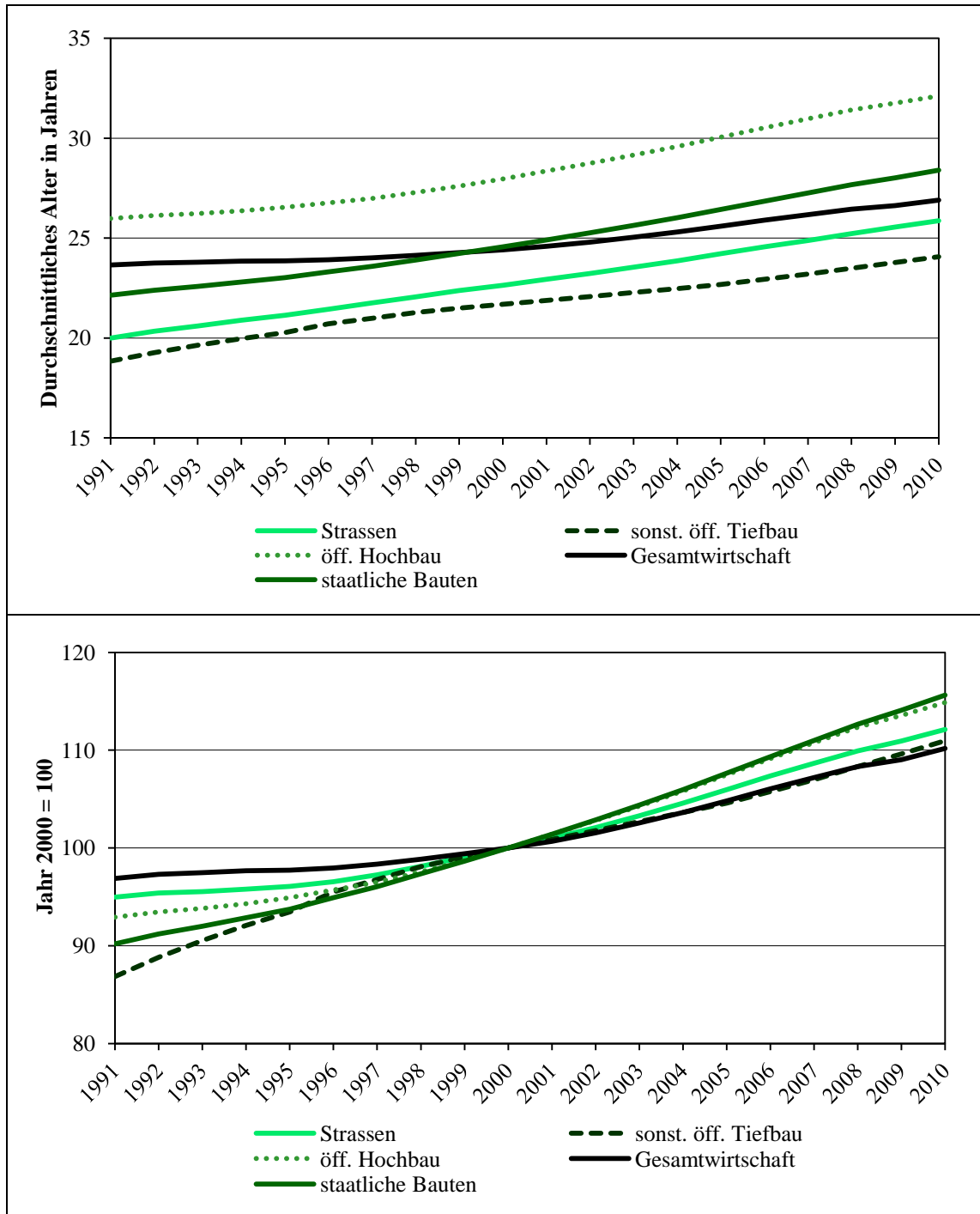
Die divergierende Entwicklung zwischen Netto- und Bruttoanlagevermögen schlägt sich auch im Modernitätsgrad des Anlagevermögens in den beiden Sektoren nieder. Dieser ist definiert als Relation zwischen dem Netto- und Bruttoanlagevermögen und ist bei den staatlichen Bauten von 62 % (1991) auf 54 % (2011) gesunken; beim nichtstaatlichen Bereich war im gleichen Zeitraum eine Veränderung von 67 % auf 62 % zu verzeichnen (vgl. Tabelle 10 im Anhang).³²

Auf Berechnungen und Veröffentlichungen des STATISTISCHEN BUNDESAMTES basierend, ist in Abbildung 18 die Entwicklung des durchschnittlichen Alters der staatlichen Bauten (durchgehende mittlere Linie) einschließlich der Unterkategorien öffentlicher Hochbau, Straßen, öffentlicher Tiefbau dem Durchschnittsalter der gesamtwirtschaftlichen Bauten gegenübergestellt (schwarze Linie). Auch ist in Abbildung 18 die relative Entwicklung mit dem Jahr 2000 als Basisjahr abgetragen. Hier wird deutlich, dass der „Alterungsprozess“ der öffentlichen Bauten schneller voranschreitet als der bei den Bauten insgesamt. Gründe hierfür könnten eine längere Lebensdauer der staatlichen Bauinvestitionen einerseits, aber auch der Rückgang des Anteils der öffentlichen Inves-

³² Modernitätsgrad = Nettoanlagevermögen je Bruttoanlagevermögen.

titionen an den gesamtwirtschaftlichen Investitionen andererseits sein. Unproblematisch wäre dies nur, wenn die Leistungsfähigkeit von Infrastrukturen mit dem Alter nicht oder nur graduell abnimmt. Tatsächlich aber scheint gerade dies angesichts der zunehmenden altersbedingten Nutzungseinschränkungen, insbesondere im Verkehrsbereich, inzwischen nicht (mehr) in jedem Fall gewährleistet.

Abbildung 18: Durchschnittsalter von Bauten

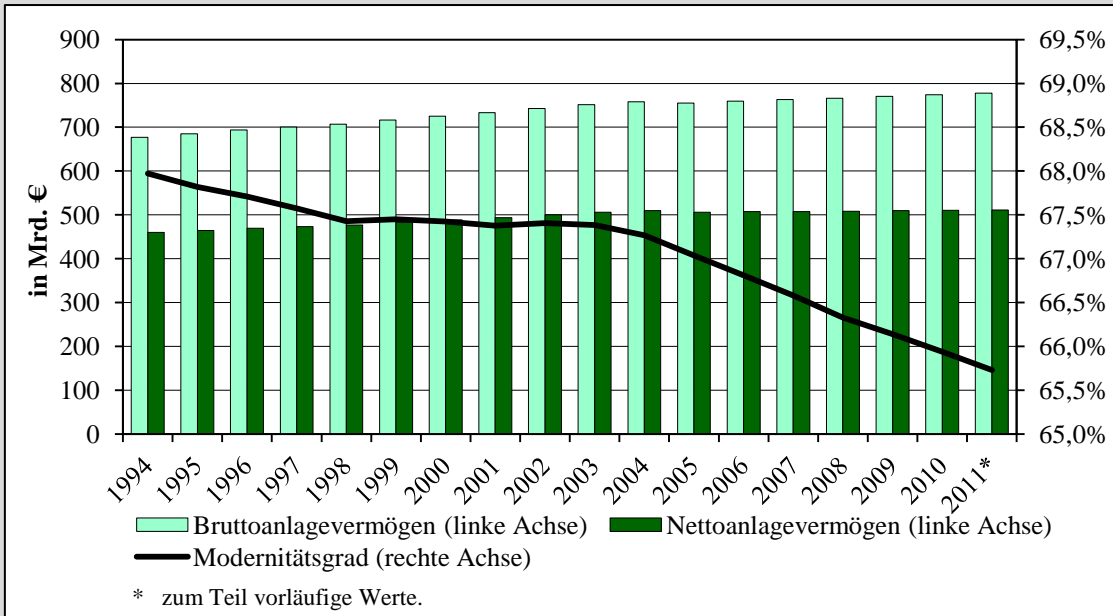


Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2011), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Exkurs: Brutto- und Nettoanlagevermögen sowie Modernitätsgrad der Verkehrsinfrastruktur

Die verkehrsstatistischen Daten des DIW erlauben auch einen Blick auf das Brutto- sowie Nettoanlagevermögen der Verkehrsinfrastruktur. Abbildung 19 stellt deren Entwicklung gemeinsam mit dem Modernitätsgrad seit dem Jahr 1994 dar. Das Brutto- wie auch das Nettoanlagevermögen sind bei der Verkehrsinfrastruktur deutlich langsamer gewachsen als bei den Bauten. Hingegen gilt ebenso wie für die Bauten auch hier, dass der Modernitätsgrad deutlich rückläufig ist.

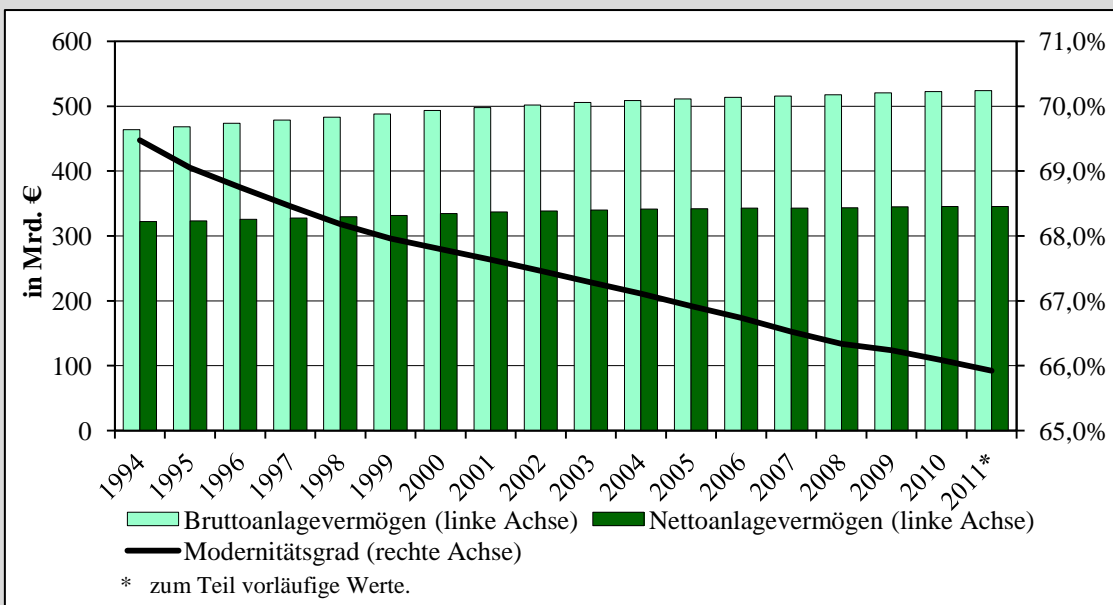
Abbildung 19: Brutto- und Nettoanlagevermögen sowie Modernitätsgrad der Verkehrsinfrastruktur



Quellen: DIW (2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Abbildung 20 stellt zum Vergleich Brutto- und Nettoanlagevermögen im staatlichen Verkehrsbereich gegenüber. Das Nettoanlagevermögen ist gewachsen, der Modernitätsgrad ist jedoch seit dem Jahr 1994 um fast vier Prozentpunkte gefallen.

Abbildung 20: Brutto- und Nettoanlagevermögen sowie Modernitätsgrad der Verkehrsinfrastruktur im staatlichen Verkehrsbereich



Quellen: DIW (2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Zusammenfassende Bewertung

Die Angaben der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu den öffentlichen Bauinvestitionen liefern zunächst einmal kein grundsätzlich anderes Bild als die Daten der Finanzstatistik. Im Gegensatz zu den finanzstatistischen Darstellungen in Abschnitt 3.1 können in der VGR Preisinformationen berücksichtigt werden. Dabei zeigt sich, dass insbesondere vor dem Jahr 1991 ein wesentlicher Anteil des Anstiegs der Infrastrukturinvestitionen in nominalen Größen auf Preiseffekte zurückgeführt werden kann. Ab dem Jahr 1992 spielt der Preiseffekt jedoch eine geringere Rolle. Ein weiterer Vorteil der Verwendung der VGR-Daten liegt darin, dass zusätzlich Angaben zur Höhe des Infrastrukturkapitalstocks vorliegen. Hier zeigt sich, dass trotz weiterer Investitionen die Infrastrukturausstattung in Deutschland schwächer gestiegen ist als der Kapitalstock im Unternehmenssektor, und dass der Modernitätsgrad des staatlichen Anlagevermögens in den vergangenen 20 Jahren deutlich gesunken ist.

Hieraus lässt sich jedoch noch nicht ableiten, dass der Zustand der Infrastruktur so besorgniserregend ist, dass daraus unmittelbar negative wirtschaftliche Konsequenzen resultieren. Es ist vielmehr zu fragen, was die Gründe für die vergleichsweise schwache Investitionstätigkeit des Staates sein können. Darauf wird in einem späteren Teil der Studie (vgl. Kapitel 5) näher eingegangen.

3.4 Die Infrastruktur-Debatte in Deutschland

Die durchgeführte Bestandsaufnahme kann nur Hinweise darauf geben, wie sich die öffentliche Infrastruktur in den vergangenen Jahren entwickelt hat. Unbeantwortet bleibt weiterhin die Frage, ob denn nun „zu viel“ oder „zu wenig“ in die Infrastruktur investiert wurde bzw. ob der Bestand an öffentlicher Infrastruktur „optimal“ oder „suboptimal“ ist. Die bisherige Debatte an sich stellt noch kein Kriterium bereit, anhand dessen beurteilt werden könnte, wann ein bestimmter Bestand an Infrastruktur (ganz gleich in welchem Bereich) „optimal“ ist. Zwar können beispielsweise im Rahmen theoretischer Wachstumsmodelle optimale Investitionspfade und damit für jede Periode ein optimaler Kapitalstock berechnet werden, doch eignen sich diese Modelle nur wenig für die praktische Politik.³³ Ungeachtet ihres theoretischen Komplexitätsgrades sind sie für die wirtschaftspolitische Anwendung zu hoch aggregiert und basieren auf zu vielen restriktiven Annahmen (etwa der Konstanz der Bürgerpräferenzen über die Zeit hinweg).³⁴ Mögliche Gründe, welche zumindest die zu beobachtende Entwicklung erklären können, werden in Kapitel 5 ausführlich diskutiert. An dieser Stelle soll jedoch die bisheri-

³³ Für ein Standarddarstellung vgl. BARRO und SALA-I-MARTIN (2003). Ein entsprechendes Modell entwickelt KAMPS (2005).

³⁴ Häufig ändern sich die Bürgerpräferenzen, wenn ein Verkehrsprojekt erst einmal erstellt ist. Dem Ansatz konstanter Präferenzen wird von VON WEIZSÄCKER (2013) eine Wohlfahrtstheorie adaptiver Präferenzen gegenübergestellt, die auf die Orientierung der praktischen Wirtschaftspolitik auf abstrakte optimale Referenzpunkte (wie etwa das Pareto Optimum) gänzlich verzichtet und eine Begründung für ein schrittweises Vorgehen (piecemeal engineering) im Sinne Karl Poppers liefert.

ge Literatur zur Bewertung der Infrastrukturausstattung bzw. der Investitionslücke in Deutschland zusammengetragen werden. Im Folgenden sollen dabei vor allem Investitionen im Verkehrsbereich im Vordergrund stehen. Ähnliche Probleme bestehen aber in anderen netzgebundenen Infrastrukturbereichen, insbesondere in den Netzen der Energieversorgung und der Telekommunikation (insbesondere Verfügbarkeit von schnellen Internet-Verbindungen). Auch hier geht es um Wachstums- und Produktivitätseffekte, die mit vergleichbaren empirischen Methoden wie im Verkehrsbereich abgeschätzt werden.³⁵ In der Telekommunikation etwa tauchen bei der Frage nach dem „richtigen“ Ausbau von Breitbandnetzen analytisch ganz ähnliche Problemstellungen auf wie im Verkehrsbereich.

Die Debatte um „das richtige“ Ausmaß an Infrastrukturinvestitionen hat in Deutschland, insbesondere im Verkehrsbereich, fast schon den Charakter eines „Dauerbrenners“. Standen im Verkehrsbereich in den drei Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg zunächst Fragen des Aus- und Neubaus der Verkehrswege im Mittelpunkt der Debatte, traten mit zunehmender Reife der Netze in den 1980er Jahren Fragen der Lückenschlüsse und der Kapazitätserweiterung in den Vordergrund. Gleichzeitig begannen sich aber vor allem aus der Wissenschaft schon warnende Stimmen zu erheben, die auf einen abnehmenden Modernitätsgrad der Verkehrsinfrastruktur aufmerksam machten und auf eine stärkere Gewichtung der Ersatzinvestitionen in der Bundesverkehrswegeplanung drängten.³⁶ Diesem Petition wurde seitens der Politik in gewissem Maße insofern Rechnung getragen, als im (derzeit noch gültigen) Bundesverkehrswegeplan 2003 der Anteil der Erhaltungsinvestitionen schon auf durchschnittlich 55,5 % erhöht wurde. Spätestens seit dem Bericht der sogenannten Pällmann-Kommission, in dem explizit von einer „Instandhaltungskrise“ gesprochen wurde [KOMMISSION VERKEHRSINFRASTRUKTURFINANZIERUNG (2000)], war dann in der Folge das Problem des drohenden Substanzverlustes klar benannt und allgemein akzeptiert. Verschiedene wissenschaftliche Gutachten wurden sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene in Auftrag gegeben, welche allesamt die Dringlichkeit der Frage untermauerten und auch schon die Frage nach dem Zusammenhang von (Verkehrs-)Infrastruktur und Wirtschaftsleistung aufwarfen. Stellvertretend seien genannt: das Gutachten des STANDING COMMITTEE ON TRUNK ROAD ASSESSMENT in Großbritannien [SACTRA (1999)],³⁷ ein Gutachten des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstituts an der UNIVERSITÄT ZU KÖLN [BERTENRATH et al. (2006)], das COMPETE-Gutachten der EU [COMPETE (2006)], der IFMO-Bericht zum Verkehrsinfrastrukturbenchmarking in Europa [IFMO (2007)], ein Gutachten des DEUTSCHEN INSTI-

³⁵ Daraus folgt natürlich noch nicht, dass sich auch die empirischen Ergebnisse von der Größenordnung her gleichen.

³⁶ Genannt seien hier insbesondere zahlreiche Leitartikel von Gerd Aberle in der Fachzeitschrift „Internationales Verkehrswesen“ und das DIW, das bereits im Jahr 2001 in einem Gutachten auf das Problem hingewiesen hat [vgl. KUNERT und LINK (2013)].

³⁷ SACTRA steht für „Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment“. Es handelt sich dabei um eine Gruppe von acht namhaften Verkehrsexperten, die dem Department of the Environment, Transport and the Regions zuarbeiten. Besondere Beachtung fand der 1996 erstellte Bericht „Transport and the Economy“ (SACTRA, 1999).

TUTS FÜR URBANISTIK (Difu) für die kommunale Ebene [REIDENBACH et al. (2008)] und ein Gutachten des RHEINISCH-WESTFÄLISCHEN INSTITUTS FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (RWI, 2010). Daneben gab es noch eine Fülle von Stellungnahmen auf regionaler und kommunaler Ebene, teils aus dem wissenschaftlichen Bereich, teils aus dem Bereich der Interessensvertretungen. Auch die VERKEHRSMINISTERKONFERENZ wies auf das Problem der Unterfinanzierung immer wieder hin. Auf ihre Initiative hin wurde schließlich im Dezember 2011 die Kommission „Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ (die sogenannte Daehre-Kommission) eingesetzt, die neben einer ausführlichen Zustandsanalyse auch Vorschläge zur Finanzierung der von ihr ermittelten Investitionslücke unterbreitet hat. Unter den Schlussfolgerungen der Daehre-Kommission verdient im Zusammenhang mit dem vorliegenden Thema die folgende herausgehoben zu werden: „In Anbetracht der massiven Defizite der Verkehrsinfrastruktur bestand allgemeiner Konsens darüber, dass Maßnahmen des Erhalts eindeutiger Vorrang vor Neubau einzuräumen sei“ [DAEHRE (2012)].

Auf drei Studien soll im Folgenden näher eingegangen werden. Die Daehre-Kommission, das DIW und das Difu ermittelten jeweils den notwendigen Finanzbedarf für Verkehrsinfrastruktur, der in Erhaltungs- sowie Nachholbedarf untergliedert wird. Tabelle 11 im Anhang gibt hierzu einen Überblick über die ausgewiesenen Bedarfe. Im Folgenden werden deren Höhe sowie die unterschiedlichen Bestimmungsmethoden der jeweiligen Ansätze näher betrachtet.

Die Daehre-Kommission ermittelte insgesamt einen zusätzlichen Finanzbedarf von jährlich 7,2 Mrd. € Davon entfallen 4,7 Mrd. € auf die Straßen (inklusive Kommunalstraßen), 2,0 Mrd. € auf Schienen (inklusive ÖPNV) und 0,5 Mrd. € auf Wasserstraßen. Dieser Finanzbedarf zielt also nicht nur auf den Bund, sondern schließt auch Länder, Kommunen und kommunale Aufgabenträger mit ein.³⁸ Der Bedarf beinhaltet ferner den in der Vergangenheit entstandenen Nachholbedarf bei den Ersatzinvestitionen und geht davon aus, dass dieser über die nächsten 15 Jahre abgebaut wird. Nach Abbau des Nachholbedarfs verbliebe dann immer noch ein Betrag von 4,55 Mrd. € der jährlich, im Vergleich zum augenblicklichen Stand, zusätzlich in die Erhaltung zu investieren wäre [vgl. DAEHRE (2012)].

Die Daten der Daehre-Kommission zur Bestimmung des Finanzbedarfs wurden in Abhängigkeit des jeweiligen Verkehrsträgers durch unterschiedliche Methoden sowie Datenquellen ermittelt. Für die Bundesfern- sowie Landes- und Staatsstraßen erfolgte die Ermittlung des Finanzbedarfs auf Ebene des Bundes und der Länder in Kooperation mit dem Arbeitskreis „Straßenbaupolitik“. Hierfür wurden auf Länderebene mittels Erhebungsbögen die Kosten – differenziert nach „Baulicher Erhaltung“ sowie „Betrieb“ – für den jeweiligen Straßentyp erfragt. Für die Ermittlung des Finanzbedarfs von Kreis- und Gemeindestraßen lagen allerdings keine ausreichenden Daten vor. Der Finanzbe-

³⁸ Werden nur die Verkehrswege des Bundes berücksichtigt, beträgt der ermittelte zusätzliche Finanzbedarf 3,0 Mrd. €

darf der Gemeindestraßen wurde daher anhand der Daten des Difu abgeleitet, auf dessen methodisches Vorgehen im späteren Verlauf eingegangen wird [DAEHRE (2012)].

Für die Ermittlung des Finanzbedarfs für Schienen unterscheidet die Daehre-Kommission in Bundesschienenwege (DEUTSCHE BAHN AG) sowie die Schienenwege nicht bundeseigener Betreiber. Der Nachholbedarf liegt hierbei insbesondere in der Erneuerung von Brücken, Tunnelausrüstungen sowie Stellwerken. Die Daehre-Kommission veranschlagt hierfür einen kumulierten Nachholbedarf von 3 Mrd. € für Bundesschienenwege, woraus ein jährlicher Nachholbedarf von 0,2 Mrd. € – bei einem unterstellten Zeitraum von 15 Jahren – resultiert. Für die Höhe des jährlichen Erhaltungsbedarfs von 1 Mrd. € wird sich auf die Schätzungen des Arbeitskreises „Bahnpolitik“ berufen. Für den zusätzlichen Finanzbedarf der Schienenwege nicht bundeseigener Betreiber wird von der Daehre-Kommission aufgrund des Fehlens von Daten lediglich ein Ersatzbedarf von 0,15 Mrd. € genannt. Zu dem insgesamt zusätzlich benötigten Finanzbedarf von knapp 1,4 Mrd. € ergibt sich ein Gesamtbedarf des ÖSPV in Höhe von knapp 0,6 Mrd. € der aus dem ermittelten Gesamtbedarf des Verbands deutscher Verkehrsunternehmen abgeleitet wurde [DAEHRE (2012)].

Der Finanzbedarf der Bundeswasserstraßen wurde von der Daehre-Kommission aus dem Defizit, welches sich aus den nach Bundeshaushaltsplanung zur Verfügung stehenden Mitteln und den tatsächlich benötigten Mitteln ergibt, abgeleitet. Für Letztere wurde hierzu der Investitionsrahmenplan 2011 bis 2015 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes (IRP) herangezogen [vgl. BMVBS (2012)]. Für die Ermittlung des Finanzbedarfs der Landeswasserstraßen standen dagegen keine repräsentativen Daten auf Bundes- sowie Länderebene zur Verfügung, wodurch keine Aussage über die Bedarfshöhe möglich war.

Das DIW hat in einem vielbeachteten DIW-Wochenbericht eine relativ hohe gesamtwirtschaftliche Investitionslücke in Deutschland ausgemacht [BACH et al. (2013)]. Zur Quantifizierung werden dabei kontrafaktisch die tatsächlichen Investitionen in Deutschland mit einem hypothetischem Verlauf verglichen. Gemessen wird die Abweichung der deutschen Investitionsquote (Bruttoanlageinvestitionen bezogen auf das BIP) von der durchschnittlichen Investitionsquote der Eurozone (ohne Deutschland). Für den Zeitraum 1999 bis 2012 ermitteln die Autoren so einen jährlichen Investitionsrückstand von durchschnittlich rd. 3 % des BIP (bei kumulierter Betrachtung rd. 40 % des gegenwärtigen BIP bzw. rd. 1 Billion €). Dabei waren vor allem die Bauinvestitionen im internationalen Vergleich niedrig, insbesondere auch durch einen unterdurchschnittlichen „Ausbau von privat finanzierten Infrastrukturmaßnahmen“ [BACH et al. (2013)]. Länderspezifische Charakteristika, wie etwa unterschiedliche Entwicklungsstände der Volkswirtschaften oder unterschiedliche Entwicklungen der relativen Preise von Investitionsgütern, werden hierbei jedoch nicht berücksichtigt (vgl. Abschnitt 5.3).

In einem weiteren Beitrag des erwähnten DIW-Wochenberichts wird für den Verkehrsbereich eine jährliche Investitionslücke von knapp 4 Mrd. € allein für die Erhaltung be-

nannt [KUNERT und LINK (2013)]. Hierbei weisen die Straßen und davon insbesondere die Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen das höchste Finanzierungsdefizit auf. Grundlage der DIW-Analyse ist das sogenannte Perpetual-Inventory-Modell (PIM; vgl. auch Abschnitt 4.3.1), das vom DIW schon seit den 1970er Jahren in seinen Wegekostengutachten eingesetzt wird. Hierbei wird, grob gesprochen, das in der Verkehrsinfrastruktur gebundene Anlagevermögen im Sinn eines sich zeitlich in die Ewigkeit erstreckenden „Lagers“ aufgefasst, das Zu- und Abgänge verzeichnet. Die Vermögensabgänge, die mithilfe einer physischen Abgangsfunktion ermittelt werden, „können als Bedarf zur Wiederherstellung in der ursprünglichen Bauausführung angesehen werden“ [KUNERT und LINK (2013)].

Das DIW vergleicht nun für den Zeitraum der Jahre 2006 bis 2011 den mithilfe des Modells ermittelten Ersatzbedarf und die tatsächlich getätigten Ersatzinvestitionen. Daraus ergibt sich die vom DIW geschätzte Investitionslücke beim Ersatzbedarf. Wird neben dem Erhaltungsbedarf der Nachholbedarf berücksichtigt, ergibt sich für die öffentliche Hand ein jährlicher Investitionsbedarf von mindestens 6,5 Mrd. €. Der vom DIW bezifferte Nachholbedarf von 2,65 Mrd. € basiert hierbei auf dem ausgewiesenen Bedarf der oben genannten Daehre-Kommission [KUNERT und LINK (2013)]. Hinzu kommen nach Ansicht des DIW noch Investitionen in das Rollmaterial, sodass das jährliche Defizit auf 10 Mrd. € ansteigt. Dabei gehen allerdings die Meinungen darüber auseinander, ob der Bereich der Fahrzeuge definitorisch der Infrastruktur zugerechnet werden sollte oder nicht. Hinzu kommt, dass Fahrzeuge vielfach von den privaten Wettbewerbern bereitgestellt werden.

Nach Berechnungen des Difu aus dem Jahr 2008, das lediglich den Bedarf auf kommunaler Ebene ermittelte, betrug der kumulierte Erhaltungsbedarf allein bei den Straßen in kommunaler Baulast 70,6 Mrd. €, davon 59,5 Mrd. € in den alten und 11,1 Mrd. € in den neuen Bundesländern [vgl. REIDENBACH et al. (2008)]. Der ermittelte Erhaltungsbedarf des Difu basiert hierbei auf eigenen Schätzungen des Instituts, die anhand eines PIM für neue sowie alte Bundesländer durchgeführt wurden.

Für die Bestimmung des Erhaltungsbedarfs der alten Bundesländer wurden die vergangenen Investitionen – beginnend im Jahre 1980 (zu Preisen des Jahres 2000) – verwendet. Für die neuen Bundesländer fiel der mögliche Verwendungszeitraum aufgrund der Abwesenheit von Daten vor der Wiedervereinigung kleiner aus. Für diese wurde erst ab dem Jahr 1990 dasselbe abgangsorientierte Verfahren zur Quantifizierung des Investitionsbedarfs durchgeführt. Diese Investitionen wurden vorab in drei Investitionsbereiche³⁹ eingeteilt, denen anschließend eine durchschnittliche Nutzungsdauer⁴⁰ zugeordnet wurde. Bei dem resultierenden Ergebnis des PIM fanden die Stadtstaaten vorerst keine

³⁹ Die drei Investitionsbereiche bestehen aus Erdbau (Trassen), Fahrbahnen sowie Kunstbauten (Brücken) [REIDENBACH et al. (2008)].

⁴⁰ Die Zuordnung einer durchschnittlichen Nutzungsdauer erfolgte hierbei über die Vorgaben des STATISTISCHEN BUNDESAMTES und beträgt für Trassen 116 Jahre, für Fahrbahnen 35 Jahre und für Kunstbauten 68 Jahre [REIDENBACH et al. (2008)].

Berücksichtigung. Die Einbeziehung dieser erfolge durch einen Zuschlag von 3 % auf das Ergebnis. Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Daehre-Kommission sowie des DIW weist das Difu als Ergebnis den kumulierten Ersatzbedarf innerhalb des Zeitraums von 2006 bis 2020 aus, wobei keine Aussage über dessen zeitliche Verteilung erfolgt [REIDENBACH et al. (2008) und Tabelle 11 im Anhang].

Der vom Difu ausgewiesene Nachholbedarf⁴¹ für die alten sowie neuen Bundesländer ergibt sich aus dem abgeleiteten Erweiterungsbedarf für Hauptverkehrsstraßen sowie für die Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten. Ersterer wurde hierbei aus Daten der PLANUNG TRANSPORT VERKEHR (PTV) AG ermittelt, wonach sich der Erweiterungsbedarf auf rund 3,7 Mrd. € beläuft. Am Gesamterweiterungsbedarf nehmen dagegen die notwendigen Erweiterungsinvestitionen aufgrund der Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten mit rund 20 Mrd. € den deutlich größeren Anteil ein. Dieser Bedarf wurde basierend auf den Ergebnissen der Wohnungsbauprognose des BUNDESAMTS FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG [BBR (2006)] ermittelt [vgl. REIDENBACH et al. (2008)].^{42,43}

Die Daehre-Kommission hat zwischenzeitlich eine Nachfolgerin in Gestalt der Kommission „Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ erhalten, die vom ehemaligen Bundesverkehrsminister Kurt Bodewig geleitet wurde. Die Kommission stellt sich hinter die Daehre-Kommission und bekräftigt die genannte Investitionssumme von 7,2 Mrd. € [KOMMISSION NACHHALTIGE VERKEHRSINFRASTRUKTURFINANZIERUNG (2013)].⁴⁴ Ohne die ingenieurwissenschaftliche Richtigkeit dieser Zahlen in irgendeiner Weise in Frage zu stellen, deren Zustandekommen im Bericht der Daehre-Kommission im Einzelnen dokumentiert wird, ist aus ökonomischer Sicht immer die Frage nach den Kriterien zu stellen, die zu ihrer Errechnung geführt haben. So abwegig die Frage angesichts bisher noch vereinzelter Verkehrsbeschränkungen, z. B. bei Brücken, auf den ersten Blick erscheinen mag, ist doch zu fragen, welche Kriterien angelegt werden sollen, wenn der Finanzbedarf für die Reinvestition in ein bestimmtes Element der Infrastruktur festgelegt wird.

⁴¹ Der Nachholbedarf umfasst hier mehr als den Ersatzbedarf. Er beinhaltet beispielsweise auch Umgestaltungen in den neuen Bundesländern, um das Qualitätsniveau der alten Bundesländer zu erreichen [vgl. REIDENBACH et al. (2008)].

⁴² Basierend auf der Prognose des BBR, das von einem Neubau von 1,709 Mill. Wohngebäuden ausgeht, resultiert ein Bedarf von 18.900 km Straße, welcher bei einem Kostensatz von 1,05 Mill. €/km einen Erweiterungsbedarf von knapp 20 Mrd. € ergibt [vgl. REIDENBACH et al. (2008)].

⁴³ Im Anhang fasst Tabelle 11 die Ergebnisse der beschriebenen Studien zusammen.

⁴⁴ Die Ergebnisse der Kommission „Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ flossen mittlerweile in einen Beschluss einer Sonder-Verkehrsministerkonferenz am 02. Oktober 2013 ein. Dort wurde u. a. vorgeschlagen, ab dem Jahr 2014 jährlich 2,7 Mrd. € an Haushaltsmitteln in ein Sondervermögen „Nachholende Sanierung“ einzubringen [VERKEHRSMINISTERKONFERENZ (2013)]. Außerdem wurde angeregt, in einem zweiten Schritt weitere 2,3 Mrd. € durch Nutzerfinanzierung bereit zu stellen (z. B. Ausweitung der Lkw-Maut). Die ausführlichen Beschlüsse sind abrufbar im Internet unter http://www.bundesrat.de/cln_330/nn_8794/DE/gremien-konf/fachministerkonf/vmk/Sitzungen/13-10-02-sonder-vmk-nachhaltige-vif.html?__nnn=true (Abrufdatum 10.10.2013).

Als erste naheliegende Lösung bietet sich eine Rechnung auf der Basis rein ingenieurwissenschaftlich-technischer Bestandsaufnahmen sicherlich an. Die Daehre-Kommission stellt in ihrem Bericht fest, dass 19,6 % der Autobahnstrecken und 41,4 % der Bundesstraßenabschnitte hinsichtlich der technischen Zustandsnoten⁴⁵ den kritischen Wert von 3,5 erreicht oder sogar überschritten haben [DAEHRE (2012)]. Ebenso hätten 46,1 % der Brücken an Bundesfernstraßen den dort üblichen kritischen Wert von 2,5 erreicht. Im Eisenbahnverkehr sei ein Drittel aller Brücken älter als 100 Jahre, wobei hier zu berücksichtigen sei, dass die mittlere Lebensdauer von Verkehrsanlagen bei 40 bis 45 Jahren liegt [DAEHRE (2012)].

Offensichtlich geht es hier um technische Werte, unterhalb derer die Betriebssicherheit der betreffenden Anlagen nicht mehr gewährleistet ist und eine Gefährdung von Leib und Leben eintritt. Damit bleibt offen, ob die in Rede stehenden Anlagen wieder komplett in ihren vorherigen Zustand versetzt werden sollten, ob Kapazitäts- oder Qualitätseinbußen zu vertreten sind (bzw. ob eventuell umgekehrt Kapazitäts- oder Qualitätsverbesserungen durchzuführen seien) oder ob gegebenenfalls sogar gänzlich auf eine bestimmte Verbindung verzichtet werden könnte (beispielsweise mangels Auslastung). Das DIW unterscheidet in diesem Zusammenhang bei Ersatzinvestitionen „zwischen der einfachen Wiederherstellung in der ursprünglichen Form und einer qualifizierten Substanzwertsicherung, die den Ersatz nach den zum Zeitpunkt der Erneuerung geltenden Qualitätsansprüchen und veränderten Baustandards berücksichtigt“ [KUNERT und LINK (2013)]. Welche Form der Ersatzinvestition vorgenommen werden soll und welcher Finanzbedarf sich dementsprechend berechnet, kann im Prinzip nur anhand von Nutzen-Kosten-Analysen im engeren Sinn bestimmt werden. Alternativ kann eine Bestimmung im vom SACTRA-Komitee bevorzugten weiteren Sinn erfolgreicher gesamtwirtschaftliche Produktivitäts- und Wachstumseffekte berücksichtigt. Methodisch sind hier noch einige Fragen offen. Engpassanalysen, wie sie etwa im gerade zitierten Gutachten des RWI (2010) unternommen werden, sind in beiden Ansätzen ein wichtiger Bestandteil.

Ähnlich steht es mit einem anderen Kriterium, der Abnahme des Modernitätsgrades der Verkehrsinfrastruktur. Diese Entwicklung gibt Anlass zu erhöhter Aufmerksamkeit und gegebenenfalls auch zu Gegenmaßnahmen. Allerdings ist ungewiss, wie hoch der „optimale“ Zahlenwert für den Modernitätsgrad liegt. Erstens handelt es sich beim Modernitätsgrad um eine hoch aggregierte Größe, die sich aus der Anlagevermögensrechnung ableitet. Unabhängig von der dazu eingesetzten Methode (Perpetual-Inventory Konzept oder Synthetische Methode) verwischt diese aggregierte Zahl Unterschiede, die bei den einzelnen Anlagen existieren mögen. Das heißt nicht, dass den entsprechenden Gutach-

⁴⁵ Technische Zustandsnoten für Ingenieurbauwerke werden entsprechend einem von Bund und Ländern gemeinsam entwickelten standardisierten Verfahren nach DIN 1076 „Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen; Überwachung und Prüfung“ vergeben. Bei Brücken werden z. B. die Bereiche Standsicherheit, Dauerhaftigkeit und Verkehrssicherheit benotet. Die Notenskala geht von der Spanne 1,0-1,4 („sehr guter Bauwerkszustand“) bis zur Spanne 3,5-4,0 („ungenügender Bauwerkszustand“), vgl. hierfür auch DEUTSCHER BUNDESTAG (2013).

tern die Zustände bei den einzelnen Anlagen oder Anlagentypen nicht bekannt seien. In Frage steht hier lediglich die Aggregation zu einer einzigen Kenngröße. Zweitens müssten aus volkswirtschaftlicher Sicht bei der Ermittlung des optimalen Modernitätsgrades die Präferenzen der Bürger eine Rolle spielen, vor allem hinsichtlich des Trade-Offs zwischen dem Zustand der Infrastruktur und der Finanzierungslast, die bei den Haushalten bei einer Verbesserung anfällt. Auch dies könnte lediglich im Rahmen von Nutzen-Kosten-Analysen geklärt werden. Insofern ist eine Orientierung der Investitionspolitik allein am Modernitätsgrad nicht sinnvoll.

Als Ersatzgröße für den Nutzen der Haushalte wird sehr oft der Zuwachs des BIP herangezogen. Dabei wird davon ausgegangen, dass letztlich alle Bürger von einem Zuwachs des BIP profitieren, bzw. durch einen Rückgang (bei unterlassenen Ersatzinvestitionen) geschädigt werden. Verteilungswirkungen eines solchen Zuwachses werden dabei ausgeblendet bzw. mit Überlegungen vom Typ des Kaldor-Hicks-Kriteriums der Wohlfahrtstheorie vernachlässigt. Das Kaldor-Hicks-Kriterium besagt, dass eine Gesellschaft den Übergang von einem volkswirtschaftlichen Zustand *A* zu einem volkswirtschaftlichen Zustand *B* dann vollziehen sollte, wenn die Gewinner aus dem Übergang zu *B* die Verlierer aus ihren Gewinnen entschädigen könnten. Sollte bei Anwendung dieses Kriteriums eine bestimmte gesellschaftliche Gruppe zu den Verlierern gehören, könnte dies immer noch durch die Steuergesetzgebung korrigiert werden. Die im nachfolgenden Kapitel vorgestellten Studien stellen (ob bewusst aus diesem Grund oder unbewusst) die Wachstums- und Produktivitätswirkungen von Verkehrsinvestitionen in den Mittelpunkt. Es ist allerdings festzustellen, dass in Deutschland eine Kriteriendiskussion mit wirtschaftswissenschaftlichem Schwerpunkt bisher allenfalls in Lehrbüchern erfolgt [vgl. VAN SUNTUM (1986)].⁴⁶

Insofern stellt möglicherweise die gesamte Debatte um das „richtige“ Ausmaß an Infrastrukturinvestitionen die falsche Frage [GRAMLICH (1994)]. Im Mittelpunkt der konkreten Infrastrukturpolitik muss vermutlich die Frage stehen, welche praktisch handhabbaren Investitionskriterien bzw. Entscheidungsprozesse an die Stelle theoretischer Optimalitätskriterien treten können und welche Maßnahmen die Politik ergreifen kann, um diese Ziele zu verfolgen. Mögliche Ansatzpunkte hierfür sollen in Kapitel 6 dieses Gutachtens diskutiert werden.

3.5 Infrastrukturinvestitionen und -kapitalstock im internationalen Vergleich

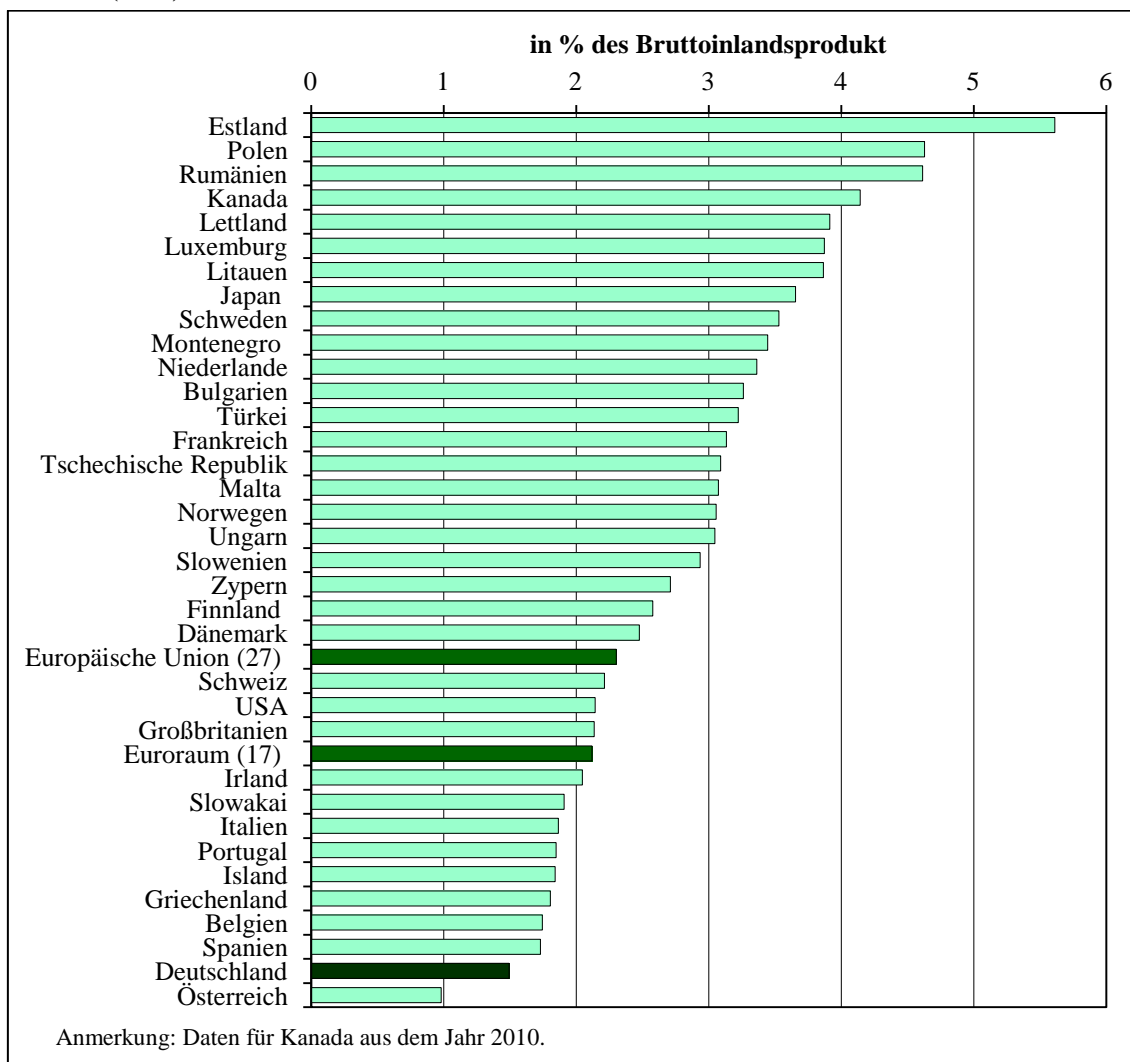
Im Folgenden soll abschließend untersucht werden, wie sich die öffentlichen Investitionen in anderen Industrieländern in der Vergangenheit entwickelt haben. Für eine Einordnung des Investitionsgeschehens und der Infrastrukturausstattung im internationalen Vergleich wird dabei eine Datenbasis benötigt, die einer international einheitlichen

⁴⁶ Selbstverständlich gibt es eine solche Diskussion in den übrigen Sozialwissenschaften [vgl. hierzu SCHÖLLER et al. (2007)].

Abgrenzung folgt und somit eine vergleichbare Relativierung ermöglicht. Dies leistet die Datenbank AMECO der EUROPÄISCHEN KOMMISSION. Ihre Daten werden nach einheitlichen Regeln (nämlich dem ESVG 1995 bzw. dem EU-Handbuch für Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen) erhoben und erlauben somit eine Gegenüberstellung der verschiedenen Länder.

Der am häufigsten genutzte Indikator bei internationalen Vergleichsstudien sind die staatlichen Bruttoanlageinvestitionen [DARVAS (2013)]. In Abbildung 21 sind die staatlichen Bruttoanlageinvestitionen im Verhältnis zum BIP für die Länder der EU und weitere OECD-Länder dargestellt.

Abbildung 21: Staatliche Bruttoanlageinvestitionen in Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (2012)



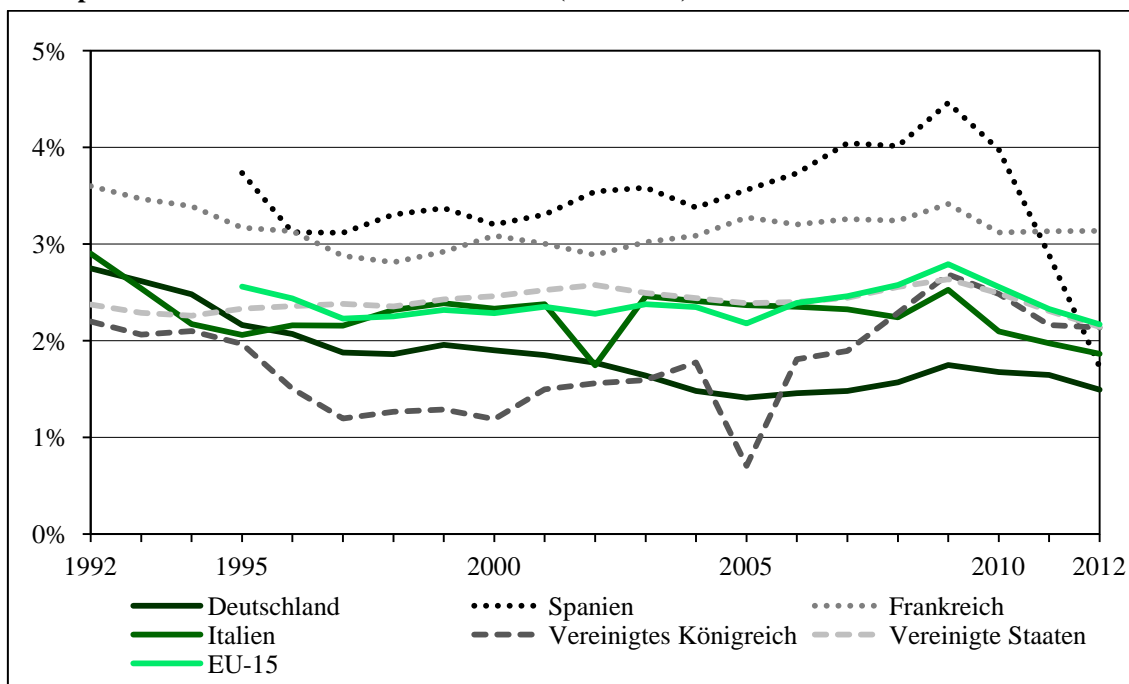
Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Mit einer Quote von 1,5 % lag Deutschland im Jahr 2012 deutlich unter dem Durchschnitt des Euroraums (17 Länder; 2,1 %) und der Europäischen Union (2,3 %). Eine niedrigere Quote hatte nur Österreich mit knapp 1,0 %. Allerdings hat Österreich größere Einheiten, wie den Autobahnbau und Staatsimmobilien, aus den öffentlichen Haus-

halten ausgegliedert [DEUTSCHE BUNDESBANK (2009)]. Die höchsten Investitionen mit über 4 % des BIP tätigten Kanada und die neueren EU-Mitgliedsländer Estland, Polen und Rumänien. Generell hatten die neueren EU-Mitgliedsstaaten vergleichsweise hohe Investitionsquoten, was sich durch deren infrastrukturellen Nachholbedarf, aber auch durch die Unterstützung der Europäischen Union bei der Finanzierung von Infrastrukturinvestitionen erklären lassen dürfte.

Eine Betrachtung der staatlichen Bruttoanlageinvestitionen über den Zeitverlauf zeigt Abbildung 22. In der EU sanken die staatlichen Bruttoanlageinvestitionen im Verhältnis zum BIP seit dem Jahr 1995 um 0,4 Prozentpunkte. Stärker fiel der Rückgang in Deutschland aus. Im Jahr 2012 lag die Investitionsquote hier um 0,7 Prozentpunkte niedriger als im Jahr 1995 (-1,2 Prozentpunkte seit dem Jahr 1992). In Frankreich, Italien sowie Großbritannien fiel der Rückgang moderater aus. Zwar schrumpften die Investitionsquoten auch in diesen Ländern, jedoch um weniger als 0,2 Prozentpunkte seit dem Jahr 1995. Lediglich Spanien hatte von den großen europäischen Ländern mit -2,0 Prozentpunkten einen stärkeren Rückgang der Investitionsquote zu verzeichnen als Deutschland.

Abbildung 22: Staatliche Bruttoanlageinvestitionen im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (1990-2012)

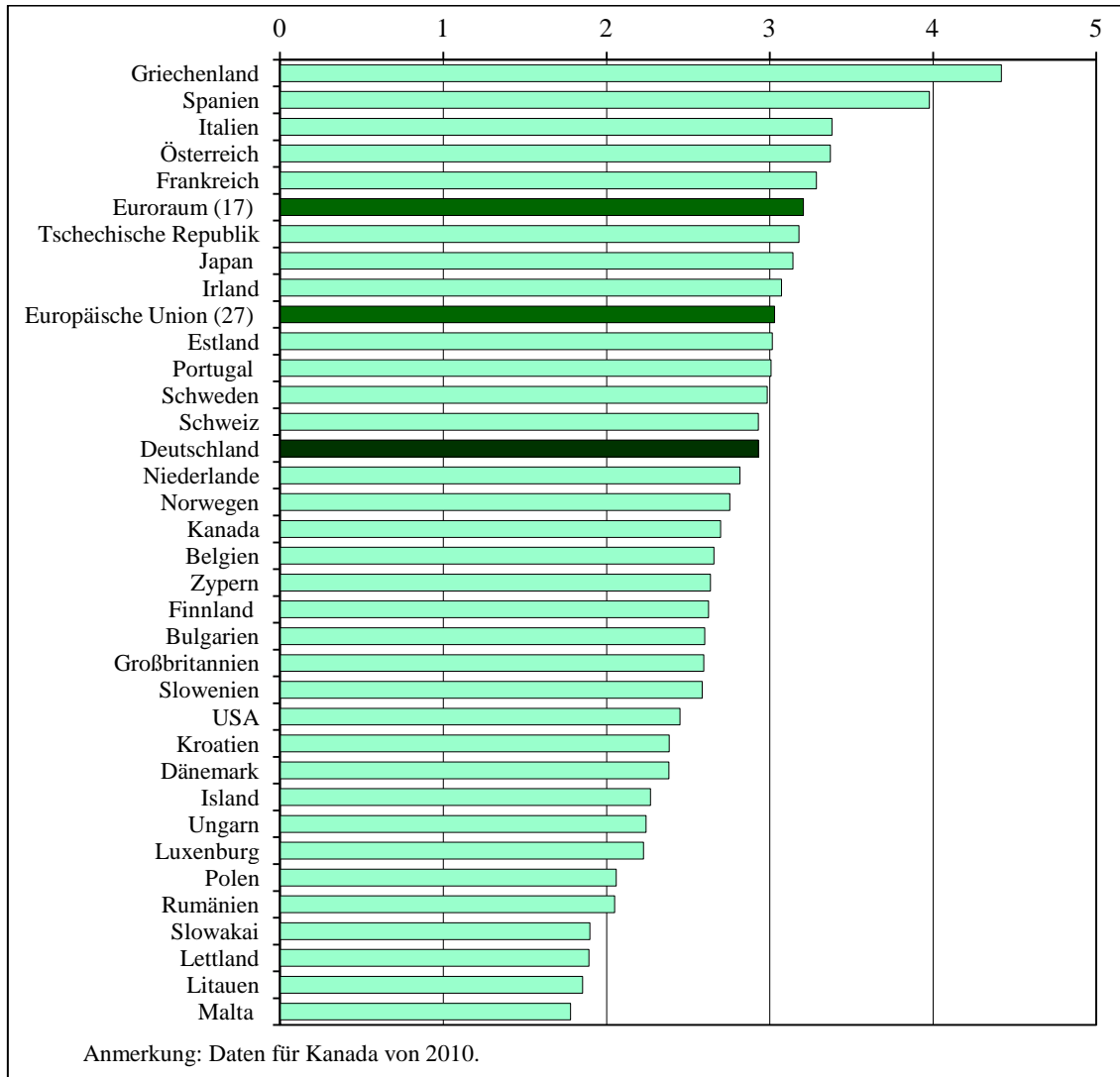


Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Mit Blick auf die längerfristigen Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen kommt es letzten Endes jedoch nicht auf die Veränderung, sondern primär auf den Bestand an nutzbaren Infrastrukturen an. Der Nettokapitalstock eines Jahres setzt sich aus dem Nettokapitalstock des Vorjahres zuzüglich der Bruttoanlageinvestitionen und ab-

züglich der Abgänge/Abschreibungen zusammen. Der Nettokapitalstock im Verhältnis zum BIP für die bereits bekannte Länderabgrenzung ist in Abbildung 23 dargestellt.

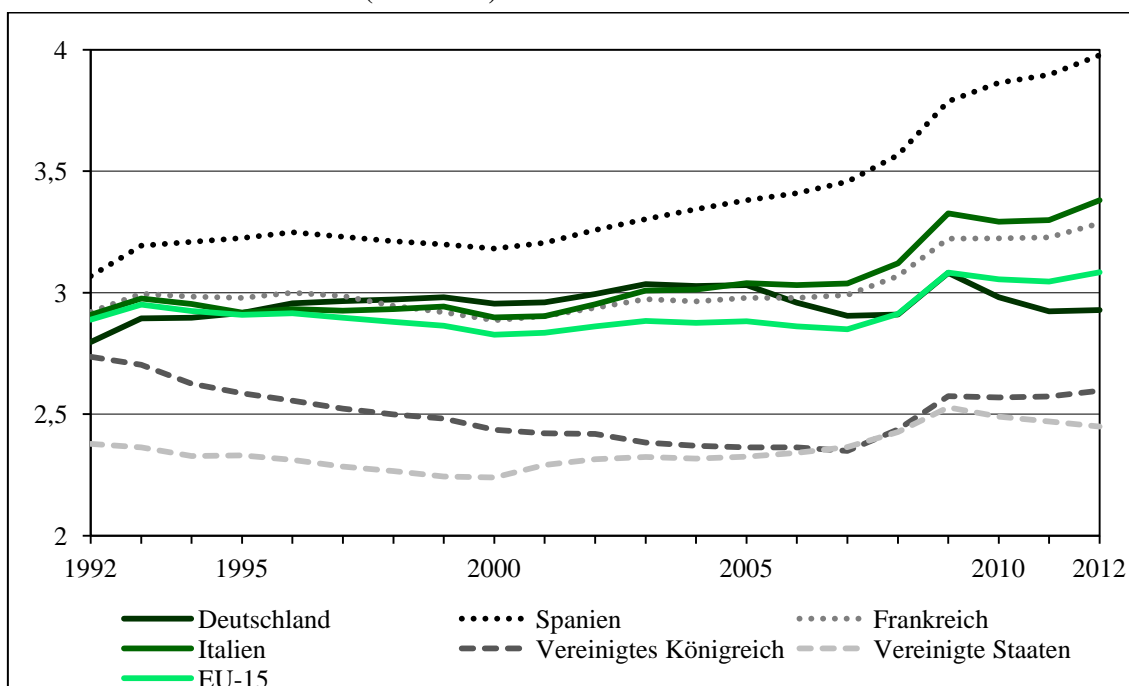
Abbildung 23: Nettokapitalstock im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (2012)



Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Beim Nettokapitalstock lag Deutschland im Jahr 2012 mit dem 2,9-fachen des BIP im internationalen Mittelfeld und knapp unter dem Durchschnitt der Europäischen Union (3,0). Den höchsten Bestand relativ zum BIP verzeichneten Spanien mit knapp dem Vierfachen und Griechenland mit dem 4,4-fachen. Die niedrigsten Werte von unter dem Zweifachen des BIP hatten die Slowakei, Lettland, Litauen und Malta. Generell wiesen die neueren EU-Mitgliedsstaaten, anders als bei den Bruttoanlageinvestitionen, eher niedrigere Werte auf. Hierin spiegeln sich möglicherweise infrastrukturelle Aufholprozesse dieser Länder wider. Die Entwicklung der Nettokapitalstöcke ausgewählter Länder im Zeitverlauf ist in Abbildung 24 dargestellt.

Abbildung 24: Nettokapitalstock im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen in verschiedenen OECD-Ländern (1990-2012)



Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Die Veränderungen des Kapitalstocks in Relation zum BIP sind im Zeitverlauf zumeist relativ gering. In der EU-15 stieg die Relation von Nettokapitalstock und BIP seit dem Jahr 1992 bis zum Jahr 2012 um 0,20 Prozentpunkte, in Deutschland lag die Zunahme bei 0,13 Prozentpunkten. Den höchsten Anstieg seit dem Jahr 1992 verzeichnete Spanien mit 0,91 Prozentpunkten. Andere Länder hatten allerdings einen Rückgang des staatlichen Anlagevermögens in Relation zum BIP zu verzeichnen: In Großbritannien sank der Nettokapitalstock im Verhältnis zum BIP im Jahr 2012 um 0,14 und unterschritt damit den Wert des Jahres 1992.

Um die Qualität der gesamten Infrastrukturausstattung Deutschlands mit anderen Ländern vergleichen zu können, kann auch auf den Infrastrukturindex des WORLD ECONOMIC FORUMS zurückgegriffen werden. Dieses untersucht in seinem Global Competitiveness Report 2012-2013 die Wettbewerbsfähigkeit von 148 Ländern. Dabei werden zwölf verschiedene Faktoren betrachtet; einer davon ist die Infrastruktur der Länder. Der Infrastrukturindex umfasst die Qualität der gesamten Infrastruktur, also die Qualität der Straßen, der Schienen, der Häfen, der Flugtransporte, die zur Verfügung stehenden Flugzeugsitze in km/Woche (Millionen), die Qualität der Stromversorgung, die Mobiltelefonbenutzer pro 100 Personen und die Festnetzanschlüsse je 100 Personen. Im Gegensatz zu den bisherigen Betrachtungen werden somit auch private Investitionen und Infrastruktur voll berücksichtigt. Für jedes Land wurde eine Bewertung vorgenommen. Neben reinen Angebotsmaßen (z. B. die zur Verfügung stehende Infrastrukturausstattung) sind in diesem Indikator auch nachfragegetriebene Kennziffern berücksichtigt (z. B. Mobilfunkbenutzer je 100 Personen). Die Bewertung reicht von „1: schlechte

Ausstattung“ bis „7: sehr gute Ausstattung“. Aufbauend auf dieser Bewertung wurde für die untersuchten 148 Länder eine Rangfolge festgelegt. In Abbildung 25 ist der Infrastrukturindex für verschiedene Länder dargestellt.

Abbildung 25: Infrastrukturindex verschiedener Länder der OECD (2013/2014, Bewertungsskala 1-7)

Land	Wert	Rang
Deutschland	6,24	3
Frankreich	6,21	4
Schweiz	6,20	6
Niederlande	6,13	7
Großbritannien	6,12	8
Japan	6,03	9
Spanien	5,97	10
Kanada	5,80	12
Luxemburg	5,79	13
USA	5,77	15
Österreich	5,72	16
Island	5,61	17
Belgien	5,60	19
Schweden	5,60	20
Finnland	5,55	21
Portugal	5,55	22
Dänemark	5,53	23
Italien	5,35	25
Irland	5,27	26
Norwegen	5,02	33
Malta	5,02	34
Griechenland	4,79	38
Tschechische Republik	4,71	39
Estland	4,70	40
Litauen	4,69	41
Kroatien	4,66	42
Zypern	4,63	44
Ungarn	4,37	51
Lettland	4,24	59
Montenegro	4,04	70
Polen	3,96	74
Bulgarien	3,93	75
Rumänien	3,33	100

Quellen: *WORLD ECONOMIC FORUM (2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.*

Obwohl Deutschland weder beim Nettokapitalstock noch bei den Bruttoanlageinvestitionen im EU-Vergleich einen Spitzenplatz belegt, erreicht es in der EU mit seiner Infrastrukturausstattung den ersten Platz, weltweit erhalten nur Hong Kong und Singapur

eine bessere Bewertung. Dafür ist vor allem die hohe Qualität der Verkehrsinfrastruktur ein Hauptfaktor. In allen Kategorien zählt Deutschland hier zu den am besten bewerteten elf Nationen. Neben Deutschland gehören die EU-Mitgliedsstaaten Frankreich, Großbritannien, die Niederlande und Spanien weltweit zu der Spitzengruppe; auch Kanada und die USA verfügen mit Platz 12 und 15 über eine verhältnismäßig gute Infrastrukturausstattung. Die neueren EU-Mitgliedsstaaten belegen hintere Plätze. Den besten Platz der ab 2004 in die EU eingetretenen Länder erreicht Malta auf Rang 34. Mit Platz 100 hat Rumänien die schlechteste Infrastrukturausstattung in der EU.

Der hier durchgeführte Ländervergleich zur staatlichen Investitionstätigkeit und zum Infrastrukturbestand eignet sich allerdings nur eingeschränkt für die Ableitung politikrelevanter Implikationen. Eine einfache univariate, deskriptive Analyse kann über mögliche Schwierigkeiten hinwegtäuschen. Beispielsweise können die generelle Bedeutung des Staatssektors und die damit (indirekt) verbundene Bedeutung privater Investitionen für die jeweilige Ökonomie zwischen den Ländern höchst unterschiedlich ausfallen. Einen Hinweis darauf gibt bereits der Vergleich der Entwicklung von Bruttoanlageinvestitionen bzw. Nettokapitalstock einerseits (nur staatliche Ausgaben) und dem Global Competitiveness Report andererseits (Qualität der gesamten Infrastruktur). Auch geographische bzw. demographische Faktoren, wie die Fläche bzw. die Einwohnerdichte der Länder, könnten einen direkten oder indirekten Einfluss auf die Investitionstätigkeit haben, insbesondere wenn netzgebundene Infrastrukturen betrachtet werden. Gleiches gilt für die Wirtschaftsstruktur der jeweiligen Volkswirtschaften. Beispielsweise dürfte bei einer stark durch das Verarbeitende Gewerbe geprägten Wirtschaftsstruktur eine umfangreichere physische Transportinfrastruktur für die Wirtschaftsleistung benötigt werden als bei einer stärker auf Dienstleistungen spezialisierten Volkswirtschaft. Aus diesem Grund werden in späteren Abschnitten die Ergebnisse des Ländervergleichs erneut aufgegriffen, um konkrete Hypothesen für die vorhandenen Unterschiede zwischen den Ländern abzuleiten (vgl. Kapitel 5).

4 Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen

In diesem Kapitel werden die Wachstumswirkungen untersucht, die von (öffentlichen) Infrastrukturinvestitionen ausgehen können. Als Basis für die gesamte empirische Literatur kann der sogenannte Productivity Slowdown in den USA in den 1970ern und frühen 1980ern gesehen werden. Dies führte zu einer intensiven Ursachenforschung für die weltweit zu beobachtende Verlangsamung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums. Unter den damals genannten Gründen befand sich neben einer Überregulierung der Wirtschaft, der Umstellung auf die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, gestiegenen Energiepreisen oder dem Wertewandel in der Gesellschaft auch die Hypothese einer mangelnden Ausstattung mit Einrichtungen der „Kerninfrastruktur“ (Core-Infrastructure).

Diese Hypothese schien zunächst durch die Arbeiten des NBER-Ökonomen David Aschauer eine Bestätigung zu finden („Aschauer-Debatte“) [ASCHAUER (1989a, b, c)]. Aschauer ermittelte in seiner ersten Arbeit eine makroökonomische Outputelastizität zwischen 0,38 und 0,56 für den Zeitraum der Jahre 1949 bis 1985. Mit anderen Worten: Die Zunahme des volkswirtschaftlichen Bestandes an Kerninfrastruktur (wie auch immer gemessen) um 1 % pro Jahr würde einen Zuwachs des volkswirtschaftlichen Outputs um 0,38 % bis 0,56 % pro Jahr bewirken. Übersetzt in Rentabilitätsziffern hätte dies alle im privaten Sektor zu erzielenden Investitionsrenditen weit in den Schatten gestellt. Der folgende Literaturüberblick zeigt indes, dass diese Ergebnisse durch nachfolgende Arbeiten deutlich nach unten korrigiert worden sind, insbesondere für bereits höher entwickelte Industrieländer. Die heute als realistisch angesehenen Outputelastizitäten liegen für den Verkehrssektor eher im Bereich von 0,05 bis 0,06 [vgl. MELO et al. (2012)]. Damit schneiden Verkehrsinfrastrukturinvestitionen hinsichtlich ihrer Wachstumseffekte eher moderat ab.

Im Folgenden soll zunächst der Begriff des wirtschaftlichen Wachstums diskutiert werden. Anschließend werden mögliche Ansatzpunkte vorgestellt, die in empirischen Arbeiten verwendet werden, um einen Zusammenhang zwischen Infrastrukturinvestitionen und wirtschaftlichem Wachstum herzustellen. Darauf aufbauend wird die bisherige Aschauer-Debatte zusammengefasst. Hierbei wird vor allem auf die nach klassischem Muster durchgeführten makroökonomischen Studien eingegangen. Ebenso werden ausgewählte mikro- bzw. regionalökonomische Studien besprochen, die auf dem Begriff der Erreichbarkeit fußen. Das Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse, die einem großen Teil der empirischen Studien gemein sind, sowie möglicher Lehren für die Politik, die sich aus diesen Ergebnissen ableiten lassen.

4.1 Definition des Begriffs Wachstum

Mit den Begriffen Infrastruktur und Wachstum werden zwei Begriffe zusammengebracht, die in der Wirtschaftswissenschaft keineswegs immer eindeutig gebraucht werden. An dieser Stelle soll nur der verwendete Wachstumsbegriff umrissen werden. Die verschiedenen Spielarten des Begriffs Infrastruktur wurden in Abschnitt 2.1 diskutiert.

Wachstum hat in der Volkswirtschaftslehre zumeist die Bedeutung einer Zunahme des BIP, also der Summe aller in einer abgegrenzten Region in einem Jahr produzierten Güter und Dienstleistungen. Seit langem jedoch gibt es die Frage, ob in der amtlichen Statistik nicht wesentliche Kategorien von Gütern und Dienstleistungen unberücksichtigt bleiben (etwa die Hausarbeit), ob nicht die Schädigungen der Umwelt, Unfälle, Gesundheitsschäden, Verkürzung der Lebenszeit, und die entsprechenden „Reparaturmaßnahmen“ stärker zu berücksichtigen seien („grünes Bruttosozialprodukt“) oder ob nicht statt der rein materiellen Messung des Volkswohlstandes auch die Präferenzen der Bürger in Gestalt von Glücksindikatoren eine Rolle spielen sollten. Von diesen alternativen Ansätzen soll hier abgesehen werden. Wachstum wird im Folgenden also stets im klassischen Sinn verstanden. Außerdem wird unter Output immer der Output des privaten Sektors verstanden. Im Prinzip wäre auch der Output des öffentlichen Sektors zu addieren. Dies ist jedoch schwierig, da öffentliche Dienstleistungen ganz überwiegend nicht auf Märkten gehandelt werden und sie deshalb schwierig (mit Preisen) zu bewerten sind.

Wachstum kann in einer Volkswirtschaft auf verschiedene Art und Weise entstehen – zum einen durch einen höheren Faktoreinsatz. Wenn also vereinfacht der Output Y einer Volkswirtschaft durch den Einsatz der beiden Produktionsfaktoren Kapital (K) und Arbeit (L) erzeugt wird:

$$Y = F(K, L),$$

dann kann eine Zunahme von Y im einfachsten Fall durch einen Mehreinsatz von K und/oder L zustande kommen. Y kann jedoch zum anderen auch dann zunehmen, wenn aus den Produktionsfaktoren bei gleichem mengenmäßigen Einsatz „mehr herausgeholt“ werden kann, z. B. aufgrund von technischem Fortschritt oder durch Kombination mit einem komplementären Faktor, wie Infrastruktur (G), der vom Staat bereitgestellt wird. K und L werden dann produktiver.

Grundsätzlich kann man drei Produktivitätseffekte von G unterscheiden [vgl. PFÄHLER et al. (1996)]:

(1) Direkter Grenzproduktivitätseffekt von G :

$$\frac{\partial Y}{\partial G} = F_G(K, L, G)$$

Der Grenzproduktivitätseffekt misst, um wie viel Einheiten sich das BIP erhöht, wenn das Infrastrukturkapital G um eine Einheit erhöht wird, also den Produktivitätseffekt

einer Nettoinvestition von einer Einheit an G . Dabei werden alle anderen Produktionsfaktoren als konstant angenommen (Ceteris-Paribus-Annahme). Da der sich ergebende Wert von den verwendeten Maßeinheiten von Y und G abhängt, wird in empirischen Studien zumeist die Elastizität von Y bzgl. G verwendet, bei der alle Größen in Prozent angegeben werden:

$$\varepsilon_{YG} = Y_G \cdot \frac{G}{Y} = \frac{\partial Y}{\partial G} \frac{G}{Y}.$$

ε_{YG} gibt also an, um wie viel Prozent sich das BIP erhöht, wenn sich G um 1 % erhöht. Diese Größe steht seit Aschauer im Mittelpunkt des Interesses.

(2) Effekte auf die partielle Produktivität der privaten Faktoren:

Der Grenzproduktivitätseffekt ist ein direkter Effekt. Es gibt jedoch auch indirekte Effekte einer Zusatzinvestition in Infrastrukturkapital. Dazu gehören Effekte auf die Produktivität der Faktoren im privaten Sektor, die dann im nächsten Schritt ihrerseits auf die gesamtwirtschaftliche Produktivität durchschlagen. Die Grenzproduktivität des Faktors Kapital wird mit $\frac{\partial Y}{\partial K}$ bezeichnet. Der Wert gibt an, wie viele Einheiten an volkswirtschaftlichem Output Y eine zusätzliche Einheit an Kapital K generiert. Dann kann der Effekt einer zusätzlichen Investition in G auf die Grenzproduktivität folgendermaßen errechnet werden:

$$\frac{\partial \left(\frac{\partial Y}{\partial K} \right)}{\partial G} = F_{KG} (= F_{GK}).$$

Analog ergibt sich der Effekt auf die Grenzproduktivität des Faktors Arbeit.

Es ist nicht von vornherein klar, dass F_{KG} oder F_{LG} positiv sind, obwohl das meistens angenommen wird. Gilt $F_{KG}, F_{LG} > 0$, spricht man von (Grenzprodukt-)Komplementarität zwischen öffentlicher Infrastruktur und privatem Kapital (bzw. öffentlicher Infrastruktur und dem Faktor Arbeit), im anderen Fall von Substitutionalität. Es ist zu vermuten, dass K und G Komplemente sind: Öffentliche Investitionen erhöhen die Grenzproduktivität des privaten Kapitals und rufen auf diese Weise private Kapitalbildung hervor. Bei L und G ist die Lage weniger klar. In mehreren der nachfolgend zu schildernden Studien werden diese Hypothesen ökonometrisch getestet. Dabei stellt sich zumeist heraus, dass privates und öffentliches Kapital in der Tat Komplemente sind. Bei Arbeit und öffentlichem Kapital hingegen liegt oft eine Substitutionsbeziehung vor. Die Komplementarität ist deshalb von Bedeutung, weil sie der These entspricht, dass öffentliches Infrastrukturkapital eine „Zündungsfunktion“ für private Investitionen hat. SEITZ und LICHT (1995) haben die Frage der Komplementarität im Jahr 1995 in einer Studie für die deutschen Bundesländer untersucht und dabei nennenswerte positive Kreuzelastizitäten gefunden.

Die gerade geschilderten Maße sind partielle Produktivitätsmaße: Es wird jeweils ein Faktor (K oder L) betrachtet. Es stellt sich deshalb folgende Frage: Kann man auch ein Pro-

duktivitätsmaß entwickeln, das gewissermaßen die Produktivität beider Faktoren gemeinsam abbildet? Die Antwort besteht in dem Maß der sogenannten Totalen Faktorproduktivität.

(3) Totale Faktorproduktivität (TFP)

Ausgangspunkt für die Definition der Totalen Faktorproduktivität ist wieder eine makroökonomische Produktionsfunktion der Form

$$Y = A(t) \cdot F(K(t), L(t), G(t)),$$

wobei t ein Zeitindex ist und $K(t)$, $L(t)$ und $G(t)$ für den Bestand von K, L, G zum Zeitpunkt t steht. $A(t)$ ist ein Indikator für die technische Produktivität dieser Faktoren. Steigt A , steigt auch Y , auch wenn K und L mengenmäßig konstant bleiben. In vielen Studien wird A als Funktion von G modelliert:

$$Y = A(G(t)) \cdot F(K(t), L(t), G(t)).$$

Es wird häufig angenommen, dass eine bessere Infrastrukturausstattung die Totale Faktorproduktivität $A(G(t))$ erhöht. Dies war der Kern der einleitend dargestellten Aschauer-Debatte: Inwiefern war eine schlechte Infrastrukturausstattung in den USA verantwortlich für die Verlangsamung des Produktivitätsanstiegs in den 1970er Jahren? Man beachte aber, dass eine Zunahme der Totalen Faktorproduktivität nicht notwendigerweise zu einer Zunahme der Beschäftigung führen muss, zumindest nicht kurzfristig. Bleibt der Output Y konstant, kann eine Zunahme der Produktivität des Faktors Arbeit sogar zu einer verringerten Nachfrage nach diesem Faktor führen. Langfristig schlägt sich die gestiegene Produktivität jedoch in sinkenden Preisen und damit gesteigener Endnachfrage nieder. Aufgrund von Einkommenseffekten steigt auch die Arbeitsnachfrage in anderen Bereichen der Wirtschaft oder der Wirtschaft als Ganzes. Aus dem gleichen Grund muss Produktivitätswachstum kurzfristig nicht notwendigerweise zu einer Erhöhung des gesamtwirtschaftlichen Outputs führen.

Das einfachste Maß des Produktivitätseffektes von Infrastruktur ist der Grenzproduktivitätseffekt (1), der auch im Zentrum der meisten im Folgenden zu besprechenden empirischen Studien steht. Leider erfasst dieser jedoch nicht alle Effekte einer Infrastrukturinvestition. Es gibt, wie gesehen, zusätzliche Effekte, die indirekt über den Einfluss auf die Produktivität von K und L auf Y wirken. Sollen alle direkten und indirekten Effekte gleichzeitig eingefangen werden, wird der gesamte Produktivitätseffekt benötigt:

$$\frac{dY}{dG} = F_G + F_K \frac{dK}{dG} + F_L \frac{dL}{dG}.$$

Diesen Effekt kann man jedoch nur in Totalmodellen der gesamten Volkswirtschaft schätzen, wie sie etwa in Form von CGE-Modellen (Computable General Equilibrium; berechenbare Gleichgewichtsmodelle) zur Verfügung stehen. Die anderen bisher besprochenen Produktivitätsmaße können ohne ein solches Modell geschätzt werden und sind deshalb gebräuchlicher.

4.2 Modellierung des Zusammenhangs von Infrastrukturinvestitionen und Wirtschaftswachstum

Der überwiegende Teil makroökonomischer Studien über den Zusammenhang von Infrastrukturinvestitionen und Wirtschaftswachstum basiert auf der Schätzung einer makroökonomischen Produktions- bzw. Kostenfunktion oder, seit den späten 1990er Jahren, in zunehmendem Maße auf der Verwendung sogenannter vektorautoregressiver (VAR) Modelle. Daneben stehen zwei andere Ansätze. Zum einen gibt es eine Denkschule, die behauptet, dass die makroökonomischen Studien durch ihr hohes Aggregationsniveau wesentliche mikroökonomische Wirkungszusammenhänge „verschlucken“. Dies gilt insbesondere für den Netzcharakter wichtiger Infrastrukturen: Für die Wachstumswirkungen von Investitionen in Versorgungs- oder Verkehrsnetze kann es sehr darauf ankommen, in welchen Knoten bzw. auf welchen Kanten Ersatz- oder Erweiterungsinvestitionen vorgenommen (oder auch unterlassen) werden oder welchen Entwicklungsstand ein bestimmtes Netz schon erreicht hat. Bei Verkehrsnetzen spielt speziell auch noch der Begriff der Erreichbarkeit eine große Rolle. Für das Wachstum von Regionen kann es beispielsweise von entscheidender Bedeutung sein, ob durch eine Infrastrukturinvestition die Erreichbarkeit verbessert wird oder nicht. Eine zunehmende Zahl von Studien stellt deshalb diesen Begriff in den Vordergrund der Untersuchung.

Als eine Spielart dieser stärker mikroökonomisch-regionalökonomisch ausgerichteten Analysen werden hier auch solche Arbeiten eingeordnet, die einfache Regressionsanalysen zwischen dem Niveau oder dem Wachstum der Wirtschaftsaktivität einer Region und der jeweiligen Infrastrukturausstattung oder der Erreichbarkeit betrachten. Diese Studien sind allerdings sehr kritisch einzuschätzen, da sie zumeist auf jede Modellierung von Wirkungszusammenhängen verzichten und damit wenig aussagekräftig sind. Ohne unterstellen zu wollen, dass Untersuchungen dieser Art in konkreten Einzelfällen nicht nützliche Erkenntnisse liefern können, sei deshalb darauf verzichtet, auf diese Studien hier näher einzugehen.

Eine mikroökonomische Perspektive nimmt natürlich auch die Nutzen-Kosten-Analyse von Verkehrsprojekten ein, wie sie etwa im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung durchgeführt wird. Bei diesen Analysen geht es jedoch weniger um Wachstums- und Produktivitätseffekte als um Wohlfahrtseffekte. Ferner stehen dabei nicht die ökonomischen Effekte von Investitionen in die Infrastruktur als Ganzes im Vordergrund, sondern die Wirkungen einzelner Projekte. Aus diesem Grund soll auch die Nutzen-Kosten-Analyse in dem nachfolgenden Überblick ausgeklammert werden.⁴⁷

Schließlich sei noch eine weitere wichtige Denkschule erwähnt, die die Ansicht vertritt, dass sowohl die makro- als auch die mikroökonomischen Ansätze wesentliche Rückkopplungseffekte verschleiern und letztlich die falschen Erfolgsgrößen in den Mittelpunkt stellen. Während die makroökonomischen Ansätze zu hoch aggregiert seien, um

⁴⁷ Vgl. dazu aber LAKSHMANAN (2011) und BERTENRATH et al. (2006). In letzterem wird auch genauer auf die Bundesverkehrswegeplanung eingegangen.

die konkrete Wirkungsweise von Infrastrukturinvestitionen abzubilden, sei der mikroökonomische Ansatz wiederum zu partialanalytisch. Insbesondere sei es mit diesem Ansatz nicht möglich, Rückkopplungseffekte speziell der Finanzierung auf das Haushaltsverhalten und damit auf andere Sektoren und Märkte zu berücksichtigen. Diese Denkschule stellt deshalb sogenannte berechenbare allgemeine Gleichgewichtsmodelle (CGE) in den Vordergrund ihrer Analysen.⁴⁸ CGE-Modelle liefern im Grunde generalisierte Nutzen-Kosten-Analysen, die nicht nur partialanalytisch die Wohlfahrtswirkungen isolierter Projekte betrachten, sondern die Rückwirkungen innerhalb der Volkswirtschaft insgesamt in Rechnung stellen. Sie nehmen also anstatt einer partialanalytischen eine totalanalytische Perspektive ein. Beurteilungsmaßstab sind ferner nicht die, zumeist in der politischen Diskussion im Vordergrund stehenden, Erfolgsindikatoren, wie Wachstum, Produktivität oder Beschäftigung, sondern der aggregierte Nutzen der in der jeweiligen Volkswirtschaft vertretenen Haushalte. Im Gegensatz zu allen nachfolgend zu besprechenden Schätzungen ergibt sich die volkswirtschaftliche Rentabilität von Verkehrsinvestitionen demzufolge nicht aus dem Verhältnis von zusätzlichem BIP zu erbrachter Investition, sondern aus dem Verhältnis von zusätzlicher Wohlfahrt zu eingesetzter Investition.

Insofern spielen hier die Präferenzen der betroffenen Bürger eine viel größere Rolle als in den nachfolgenden Ansätzen. In einem CGE-Modell wird nachgezeichnet, wie die Transportkostensenkungen, die durch Verkehrsinvestitionen möglich werden, sich in Preis- und Mengenänderungen in der jeweiligen Wirtschaft als Ganzes umsetzen und sich damit letztlich auch in Einkommens- und Nutzenveränderungen der privaten Haushalte widerspiegeln. Die Summe dieser Nutzenveränderung, umgesetzt in einen monetären Index, ist letztlich der relevante Bewertungsmaßstab. Dies ist zwar auch bei der traditionellen Nutzen-Kosten-Analyse der Fall, liefert dort aber nur unter ganz speziellen Voraussetzungen, insbesondere der Annahme der vollständigen Konkurrenz auf allen übrigen Märkten der Volkswirtschaft, korrekte Werte. Die Stärke der CGE-Modelle besteht darin, auch Marktunvollkommenheiten in einem Totalmodell abbilden zu können.

Mit der Verwendung von CGE-Modellen kommt man der Erfassung jener volkswirtschaftlichen Effekte von Verkehrsinvestitionen näher, die im 1999er Report des von der englischen Regierung eingesetzten SACTRA-Komitees als „Wider Economic Benefits“ bezeichnet werden. Das SACTRA-Komitee weist darauf hin, dass aufgrund von unvollständigem Wettbewerb, der Existenz von Externalitäten (wie etwa Verkehrsstaus) oder von Subventionen und Steuern die herkömmlichen Nutzen-Kosten-Analysen wichtige volkswirtschaftliche Wirkungen falsch einschätzen können. Sind beispielsweise die örtlichen Preise aufgrund von lokalen Monopolstellungen zu hoch, kann eine Verbesserung der Verkehrsanbindung zu mehr Wettbewerb und damit zu einem Wohlfahrtsge-

⁴⁸ Eine nähere Erklärung des grundsätzlichen Ansatzes der CGE-Modelle geben LAKSHMANAN und ANDERSON (2002). Eine theoretisch eingehende Übersicht geben BRÖCKER und MERCENIER (2011).

winn führen. Werden, um ein weiteres Beispiel zu nennen, durch eine Maßnahme bereits bestehende positive Externalitäten noch verstärkt (z. B. Wissens-Spill-Overs), entstehen ökonomische Vorteile, die in den herkömmlichen Kosten-Nutzen-Analysen nicht berücksichtigt werden.⁴⁹

Das SACTRA-Komitee identifiziert insgesamt acht Konstellationen, in denen derartige Vorteile entstehen können. Auf diese Weise können volkswirtschaftliche Wohlfahrtsgewinne zustande kommen, die in den tradierten Nutzen-Kosten-Analysen nicht enthalten sind – deshalb werden sie vom SACTRA-Komitee als „Wider Economic Benefits“ bezeichnet.

Als konkretes Beispiel einer CGE-gestützten Analyse sei die Studie von Bröcker et al. (2010) genannt, in der die 22 prioritären Projekte des TENT-T-Programms der EU einer Analyse unterzogen wurden. Die entscheidende Frage war, ob diese Projekte genügend grenzüberschreitende Wohlfahrtseffekte (Spillover-Effekte) auslösen, um eine Involvement der EU zu rechtfertigen. Die Analyse zeigt, dass dies nur bei 12 Projekten der Fall ist. Aufgrund der analytischen Komplexität der CGE-Modelle ist die Anzahl solcher Studien allerdings bisher überschaubar und soll deshalb im nachfolgenden Literaturüberblick auch nicht weiter berücksichtigt werden. Wichtig war hier vor allem, den Ansatz darzustellen, der sich von den nachfolgend zu schildernden Ansätzen unterscheidet; nicht zuletzt darin, dass er Wohlfahrtseffekte in den Vordergrund stellt und nicht das makro- oder regionalökonomische Outputwachstum.

4.3 Die Aschauer-Debatte

Die sogenannte Aschauer-Debatte beschäftigt sich mit dem Einfluss von Infrastrukturinvestitionen auf volkswirtschaftliches Output- und Produktivitätswachstum. Es muss festgehalten werden, dass insbesondere Investitionen in die Transportinfrastruktur neben Output- und Produktivitätswirkungen noch andere wichtige volkswirtschaftliche Effekte haben. Investitionen in Verkehrsinfrastruktur senken die (generalisierten) Transportkosten und bauen damit physische Barrieren des Austausches von Gütern über lange Entfernungen ab. Dies ruft die bekannten ökonomischen Wirkungen der Marktintegration hervor, wie bessere Ausschöpfung von Skalenerträgen und Spezialisierungsvorteilen, Reduktion von Monopol- und Oligopolstellungen u. ä. Diese Effekte standen jedoch in der Aschauer-Debatte nicht im Vordergrund und sollen deshalb an dieser Stelle nicht explizit behandelt werden [vgl. SACTRA (1999), LAKSHMANAN und ANDERSON (2002)]. Im Zentrum steht vielmehr der Gesichtspunkt, dass Verkehrsinfrastruktur als polyvalenter öffentlicher Input die Produktivität der Inputs im privaten Bereich steigert und damit auch die gesamtwirtschaftliche Produktivität. Es verdient hier vielleicht nochmal wiederholt zu werden, dass derartige Produktivitätseffekte nicht unbedingt mit Wachstumseffekten gleichzusetzen sind. Bei kurzfristiger Unterbeschäftigung muss eine

⁴⁹ Ein entsprechendes Modell entwickelt BRÖCKER (2013).

Steigerung der Produktivität nicht unbedingt zu einer Steigerung des Outputs führen. Der gleiche Output kann nunmehr mit weniger Arbeitskräften erzeugt werden. Insofern müssen auch zusätzliche Infrastrukturinvestitionen (kurzfristig) nicht notwendigerweise zu einer Zunahme der Beschäftigung führen (wenn man von den Beschäftigungseffekten in der Bauphase absieht). Aufgrund der Orientierung an der langen Frist werden Wachstums- und Produktivitätseffekte jedoch im Folgenden synonym verwendet.

Es gibt zahlreiche Literaturüberblicke zur Aschauer-Debatte, die den Stand etwa bis zum Jahr 2007 abbilden. Herausgehoben seien: ROMP und DE HAAN (2005, 2007), AFRAZ et al. (2006), BERTENRATH et al. (2006) sowie der Überblick von LAKSHMANAN (2011), der etwas tiefer auf die mikroökonomischen Wirkungszusammenhänge zwischen Verkehr und Wirtschaftswachstum eingeht. Außerdem ist jüngst eine Meta-Analyse aller einschlägigen empirischen Studien erschienen, soweit sie sich auf den Produktionsfunktionsansatz beziehen [MELO et al. (2013)]. Eine frühere Meta-Analyse stammt von BOM und LIGHTHART (2008). Alle genannten Arbeiten enthalten tabellarische Übersichten der numerischen Ergebnisse. Methoden, Untersuchungsgebiete und Arten des untersuchten öffentlichen Kapitalstocks werden etwas ausführlicher kommentiert in der erwähnten Studie von AFRAZ et al. (2006) und in ROMP und DE HAAN (2007). Tabelle 12 im Anhang reproduziert die tabellarische Übersicht aus der Meta-Studie von MELO et al. (2013). Außerdem findet sich im Anhang eine (notwendigerweise vereinfachende) tabellarische Übersicht der Vor- und Nachteile der drei dominierenden Schätzansätze [Produktionsfunktionsansatz, Kostenfunktionsansatz, Vektorautoregressive (VAR) Schätzmodelle; vgl. Tabelle 13 im Anhang].

Die folgenden Abschnitte konzentrieren sich auf die Darstellung und Diskussion der methodischen Aspekte der Studien und wählen einige davon aus, die

- speziell für die Verkehrsinfrastruktur besonders relevant erscheinen,
- die als methodisch von besonderer Wichtigkeit und Zuverlässigkeit eingeschätzt werden, oder
- die besonders geeignet erscheinen, die Probleme der verwendeten Schätzansätze zu verdeutlichen.

Abschließend werden auch neuere Entwicklungen diskutiert, die in starkem Maße auf dem Erreichbarkeitsbegriff aufbauen und methodisch von der Data Envelopment Analysis (DEA) oder der Stochastic Frontier Analysis (SFA) Gebrauch machen. Zur Sprache kommt als Beispiel für ein systemdynamisches Modell auch das ASTRA-Modell von Rothengatter.

4.3.1 Der Produktionsfunktionsansatz

Ausgangspunkt der Debatte um die Produktivitäts- und Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen war, wie einleitend erwähnt, die Pionierarbeit von ASCHAUER (1989a). Da alle anderen Studien auf dieser Arbeit aufbauen oder auf sie zumindest Bezug nehmen, soll ihr Ansatz in Grundzügen kurz dargestellt werden.

Ausgangspunkt der Überlegungen ist eine makroökonomische Produktionsfunktion der Form:

$$Y(t) = A(t) \cdot F(K(t), L(t), G(t)),$$

wobei die Symbole t für einen Zeitindex, $K(t)$ für den privaten Kapitalstock, $L(t)$ für den Faktor Arbeit, $G(t)$ für das Infrastrukturkapital und $A(t)$ für ein Produktivitätsmaß oder Maß für den technischen Fortschritt stehen. Produktionsfunktionen dieser Art werden in vielen makroökonomischen Arbeiten verwendet, allerdings zumeist ohne Einbeziehung der Variable G . Die Einbeziehung von G wirft jedoch mehrere nichttriviale Probleme auf, die für die Beurteilung der Aussagekraft der Wachstums- und Produktivitätsstudien von großer Bedeutung sind.

So ist es zunächst einmal erforderlich, den vorhandenen Bestand an Infrastruktur G institutionell sinnvoll abzugrenzen (vgl. Kapitel 2). Aschauer nimmt hier einen pragmatischen Standpunkt ein und definiert Infrastruktur als die Summe aller im öffentlichen Besitz befindlichen Kapitalgüter (unter Ausschluss des Militärs). Die meisten Studien nach ihm gehen ähnlich vor. Damit fällt aber der gesamte Infrastrukturbestand, der sich in privater Hoheit befindet, aus der Untersuchung heraus. Unterstellt man das üblicherweise angenommene Gesetz der abnehmenden Ertragszuwächse auch für Infrastrukturkapital, könnte schon aus diesem Grund die volkswirtschaftliche Rendite einer zusätzlichen Investition in Infrastruktur in Untersuchungen dieses Typs überschätzt werden.

Ein weiteres Problem der Einbeziehung von G in eine Produktionsfunktion des obigen Typs ist die Schwierigkeit, G ökonomisch sinnvoll zu messen. Wie aus der Kapitaltheorie bekannt, ist dies auch für einen privaten Kapitalstock eine große Schwierigkeit. Eine auf physischen Einheiten beruhende Messgröße ist nur unter ganz bestimmten theoretischen Voraussetzungen ökonomisch sinnvoll, da hier das Problem der Summierung von „Äpfeln und Birnen“ vorliegt. Dennoch verwenden einige sektorspezifische Studien Maßzahlen wie etwa die Anzahl der Telefonanschlüsse in einem Land (für die Telekommunikation) oder die Anzahl befestigter Straßenkilometer (im Verkehr). Für weniger disaggregierte Studien, die z. B. nicht nur die Straßeninfrastruktur, sondern die Verkehrsinfrastruktur als Ganzes im Blick haben, scheinen jedoch solche Maßzahlen weniger geeignet.

Der naheliegende Ausweg, zur Messung von G Geldgrößen zu verwenden, wird zwar in den meisten Studien beschritten, ist aber ebenfalls nicht unproblematisch, da eine korrekte Bestimmung des volkswirtschaftlichen Wertes von G eine Einigung darüber vo-

raussetzt, was mithilfe von Verkehrsinfrastruktur eigentlich produziert wird. Der ökonomisch sinnvolle Wert von G wäre aus theoretischer Sicht der Barwert aller mithilfe von G erzeugten volkswirtschaftlichen Erträge (Ertragswertmethode). Dies aber wirft die schwer zu beantwortende Frage auf, welche „Dienste“ der Infrastruktur diesen volkswirtschaftlichen Erträgen zugrundeliegen und wie sie gemessen werden können. Es handelt sich um mehr als nur die Anzahl der bewegten Pkw oder Lkw bzw. der generierten Personen- oder Tonnenkilometer. Investitionen in Verkehrsinfrastruktur erzeugen schließlich sowohl Zeitersparnisse, eine verbesserte Erreichbarkeit, ein höheres Maß an Verkehrssicherheit, eine Verbesserung (oder Verschlechterung) der Umweltqualität, und anderes mehr. Diese Outputs der Verkehrsinfrastruktur sind im Allgemeinen analytisch schwer zu greifen.

Selbst wenn aber der Output von G klar zu definieren wäre, bliebe immer noch das Problem der monetären Bewertung. Im Allgemeinen werden die Dienste von Infrastrukturgütern nicht am Markt gehandelt. Zwar entschließt sich die Politik neuerdings in stärkerem Maße zur Erhebung von Infrastrukturnutzungsgebühren (z. B. Mauten, Trassenpreise, Start- und Landegebühren), in der überwiegenden Zahl der Fälle kommt das Preisinstrument aber noch nicht zum Einsatz. Auch die Infrastrukturgüter selbst werden nicht auf Märkten gehandelt. Dies hat zwei Konsequenzen: Zum einen gibt es keinen volkswirtschaftlich korrekten Wert für G , da ein solcher aus dem Wert der Infrastrukturdienste folgen würde. Zum anderen ist die klassische Grenzproduktivitätstheorie nicht anwendbar, da es kein klar definiertes Grenzprodukt von G gibt [vgl. ROMP und DE HAAN (2005)]. Damit wird aber auch die Bestimmung der volkswirtschaftlichen Erträge einer Verkehrsinfrastrukturinvestition schwierig, bzw. es wird schwierig, die auf der Basis des Produktionsfunktionsansatzes erzielten Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren. Einige Autoren halten diesen Einwand für so gravierend, dass sie die Verwendung einer Produktionsfunktion in dieser Art von Studien rundheraus ablehnen und anderen Ansätzen, wie etwa dem Kostenfunktionsansatz, den Vorzug geben.

Der pragmatische Ausweg aus diesen Schwierigkeiten des Produktionsfunktionsansatzes, der in den meisten Studien auch eingeschlagen wird, besteht darin, die genannten Probleme zu ignorieren und sich für G an den üblichen Aggregaten der VGR zu orientieren, also an der volkswirtschaftlichen Anlagevermögensrechnung, wie sie speziell im Verkehr für Deutschland etwa mithilfe des Perpetual-Inventory-Konzepts des DIW (2013) oder der Synthetischen Methode von PROGTRANS/IWW (2007) durchgeführt wird. Auch diese Verfahren sind jedoch nicht frei von Problemen. Das Perpetual Inventory Concept beispielsweise muss einerseits Annahmen über Lebensdauern und Abschreibungen treffen, die sich von Infrastruktur zu Infrastruktur stark unterscheiden können, andererseits fußt es auf einem Ausgangskapitalstock, der historisch teilweise weit zurückliegt und mithilfe langer Zeitreihen von Zu- und Abgängen fortgeschrieben werden muss. Je weiter sich das Perpetual Inventory in die Vergangenheit erstreckt, desto unsicherer werden die ermittelten Werte des Anlagevermögens. Im Gegensatz dazu ba-

siert die Synthetische Methode zwar auf einer aktuellen Bestandsaufnahme des Infrastrukturkapitalstocks, muss aber bei der Bewertung der Vermögensgegenstände teilweise von unsicheren Schätzungen oder stark fluktuierenden Preisen Gebrauch machen.

Aschauer bediente sich der offiziellen Statistik und nahm zusätzlich für die obige Produktionsfunktion F die verallgemeinerte Cobb-Douglas-Form an:

$$Y = AK^\alpha L^\beta G^\gamma.$$

Logarithmiert wird dies zu:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln G,$$

bzw.

$$y = a + \alpha k + \beta l + \gamma g.$$

Unter Hinzufügung eines stochastischen Störterms ε ergibt sich damit die lineare Schätzgleichung:

$$y_t = a + \alpha k_t + \beta l_t + \gamma g_t + \varepsilon_t.$$

Spätere Nachfolgestudien verwenden Paneldaten, sodass jede Variable in dieser Schätzgleichung noch einen zusätzlichen Index i erhält:

$$y_{it} = a_i + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \gamma g_{it} + \varepsilon_{it}.$$

Der Index i bezieht sich hier auf die i -te Beobachtungseinheit (z. B. Land Nr. i , Region Nr. i oder Sektor Nr. i) und t ist wiederum ein Zeitindex. In späteren Studien wird die Schätzgleichung zum Teil noch um andere Variablen erweitert, z. B. einen Index der Kapazitätsauslastung (um konjunkturelle Schwankungen zu berücksichtigen). a_i bezeichnet einen für die Beobachtungseinheit Nr. i spezifischen, zeitlich invarianten Effekt.

Die Beliebtheit der Cobb-Douglas-Spezifikation rührt nicht zuletzt daher, dass der Parameter γ direkt als Outputelastizität des Infrastrukturkapitals interpretiert werden kann. Mit anderen Worten: Eine einprozentige Zunahme des Infrastrukturkapitalstocks in einer Periode steigert den volkswirtschaftlichen Output um γ Prozent. Der mathematische Ausdruck dieser Elastizität ist:

$$\gamma = \frac{\partial Y}{\partial G} \cdot \frac{G}{Y}.$$

Hierbei ist $\frac{\partial Y}{\partial G}$ die Grenzproduktivität des öffentlichen Kapitals. Einige Studien verwenden deshalb auch diese Größe als Maß der Rentabilität für eine zusätzliche Investition in Infrastrukturkapital.

Man kann nun zusätzliche Forderungen an die Parameter α , β und γ stellen. Häufig wird angenommen, dass der Teil der Produktionsfunktion, der den „privaten Teil“ der obigen Produktionsfunktion beschreibt (K, L), konstante Skalenerträge aufweist ($\alpha + \beta =$

1), durch das Hinzufügen der öffentlichen Infrastruktur aber zunehmende makroökonomische Skalenerträge entstehen ($\alpha + \beta + \gamma > 1$). Man könnte dies so interpretieren, dass die Unternehmen im privaten Sektor im Durchschnitt mit der optimalen Betriebsgröße produzieren, der Staat aber durch die Bereitstellung öffentlicher Inputs (der Infrastruktur), makroökonomisch gesehen, positive Skalenerträge auslöst. Eine andere Annahme ist die Kombination $\alpha + \beta < 1$ und $\alpha + \beta + \gamma = 1$. Dieser Fall könnte etwa bei Überlastung der privaten Produktionsfaktoren auftreten, darunter der privaten Infrastruktur. Dadurch, dass der Staat die Infrastruktur G bereitstellt, werden makroökonomisch konstante Größenvorteile möglich. Man kann ökonometrisch testen, welche der beiden Annahmen über die Parameter α , β und γ für eine bestimmte Ökonomie konkret vorliegt.

Aschauer fand ein γ zwischen 0,38 und 0,56 für die Infrastruktur als Ganzes. Mit anderen Worten, eine Zunahme der Infrastrukturinvestitionen um 1 % bewirkt einen Zuwachs des BIP um 0,38 % bis 0,56 %. Damit war die These erhärtet, dass der Rückgang der Infrastrukturausgaben im Zeitraum der Jahre 1949 bis 1985 in den USA einen hohen Anteil der Abschwächung des Produktivitätswachstums erklären konnte. Den größten Einfluss hatte dabei der von ihm als „Kerninfrastruktur“ bezeichnete Bereich, also Verkehrs- und Telekommunikationsinfrastruktur, Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.⁵⁰ GRAMLICH (1994) kritisierte in seiner Darstellung der Aschauer-Debatte, dass die von Aschauer gefundenen Werte eine unplausibel hohe Verzinsung des öffentlichen Kapitals implizieren. Verwende man die obige Elastizitätsformel für γ und setze aus der damaligen Statistik Werte für G und Y ein und unterstelle ferner den von Aschauer geschätzten oberen Wert $\gamma = 0,56$, so ergäben sich für das Grenzprodukt des öffentlichen Kapitalstocks, $\frac{\partial Y}{\partial G}$, Werte von über 100 %.⁵¹ Dies hätte die üblicherweise akzeptierten volkswirtschaftlichen Renditen des privaten Kapitals erheblich übertroffen und hätte auf einen massiven Investitionsbedarf im öffentlichen Sektor hingedeutet [BOM und LIGHTHART (2008)].

Diese Größenordnung der Schätzung Aschauers wurde in nachfolgenden Studien signifikant reduziert. Heute werden die Produktivitätselastizitäten in der EU eher in der Größenordnung von 0,1 bis 0,2 angesiedelt, für die Verkehrsinfrastruktur liegen sie im Durchschnitt noch deutlich darunter, nämlich durchschnittlich bei 0,05 bis 0,06.⁵² Bevor darauf näher eingegangen wird, soll die Kritik am vorgestellten Vorgehen dargestellt werden. Damit wird auch die generelle Problematik dieser Art von Studien deutlich: Der wichtigste Kritikpunkt ist der, dass Ein-Gleichungs-Schätzungen dieser Art per

⁵⁰ Dieser Begriff von Kerninfrastruktur weicht von dem in diesem Gutachten bereits erwähnten Begriff der Kerninfrastruktur ab. Er umfasst insbesondere nicht den Bereich der Bildung.

⁵¹ GRAMLICH (1994) setzt den Bruch G/Y für den von ASCHAUER betrachteten Zeitraum zwischen 0,4 und 0,5 an.

⁵² Für die öffentliche Infrastruktur als Ganzes vgl. AFRAZ et al. (2006), für den Verkehr MELO et al. (2013). BOM und LIGHTHART (2008) geben in ihrer Metaanalyse einen leicht höheren Wert von 0,08 an.

definitionem kein vollständig spezifiziertes Modell der Volkswirtschaft enthalten. Als Folge bleiben notwendigerweise wichtige Kausalitäts- und Wechselwirkungen unberücksichtigt. Ein Beispiel bildet der Crowding-Out-Effekt, demzufolge öffentliche Investitionen private Investitionen verdrängen können. Crowding-Out entsteht u. a. durch die Erhöhung des Zinsniveaus, die durch die Kreditnachfrage der öffentlichen Hand hervorgerufen wird. Selbst wenn also Verkehrsinvestitionen positive Produktivitätseffekte haben, könnte der Crowding-Out-Effekt diesen Effekt wieder verringern oder sogar kompensieren. Weiterhin wird in den meisten Studien die Finanzierung, also die volkswirtschaftlichen Kosten der zusätzlichen Infrastrukturinvestitionen, vernachlässigt.

Besondere methodische Schwierigkeiten schafft das Problem der zweiseitigen oder umgekehrten Kausalität (reverse causality). Ist die Produktivität hoch, weil die Infrastrukturinvestitionen hoch sind, oder umgekehrt, sind die Infrastrukturinvestitionen hoch, weil Produktivität und Wachstum hoch sind? Infrastruktur mag Produktivitätseffekte haben, sie wird jedoch in hohem Maße aus Steuern finanziert, die ihrerseits aus den Einkommen der Bevölkerung stammen und damit wieder vom volkswirtschaftlichen Output abhängen. Wird die Möglichkeit dieser zweiseitigen Kausalität vernachlässigt, droht eine Überschätzung der Wachstums- und Produktivitätseffekte von Infrastrukturinvestitionen. Intuitiv gesprochen, würde zweiseitige Kausalität ja bedeuten, dass man statt nur einer Gleichung, welche die eine Kausalitätsrichtung abbildet, noch eine zweite Gleichung schätzen müsste, die die andere Kausalitätsrichtung beschreibt und damit den Effekt der ersten Gleichung quasi um den gegenläufigen Effekt korrigiert.

Im Allgemeinen wird üblicherweise versucht, Kausalitätsprobleme dieser Art ökonometrisch durch die Verwendung eines simultanen Gleichungsmodells und/oder der Verwendung von Instrumentalvariablen zu lösen [THOMAS (1997)]. Die Verwendung eines simultanen Gleichgewichtsmodells bedeutet, dass der reinen Produktionsfunktion mindestens eine weitere Gleichung hinzugefügt wird, die die Bestimmungsfaktoren der Infrastrukturinvestitionen näher beschreibt. Auf diese Weise erhält das zu schätzende Modell „mehr Struktur“. In der Nachfolge der ersten Aschauer-Studie hat sich gezeigt, dass diese Vorgehensweise die geschätzten Produktivitätseffekte im Fall der USA tatsächlich deutlich verringert [CHARLOT und SCHMITT (1999)].

Andere Möglichkeiten das Kausalitätsproblem zu lösen, bestehen in der Verwendung geeigneter, auf den Spezialfall zugeschnittener, inhaltlicher Tests. Ein gutes Beispiel dafür, speziell im Verkehrssektor, findet sich in einer Studie des US-amerikanischen Fernstraßensystems zwischen 1953 und 1989 [FERNALD (1999)]. Wenn Daten für genügend Sektoren vorliegen, kann verglichen werden, ob Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in besonders transportintensiven Branchen einen höheren Produktivitätseffekt haben als in weniger transportintensiven. Sollte dies zutreffen, wäre dies ein starkes Indiz dafür, dass die Kausalität überwiegend von der Verkehrsinfrastruktur zum Output läuft

anstatt umgekehrt.⁵³ FERNALD (1999) misst die Transportintensität einer Branche (in Bezug auf Straßennutzung) anhand der Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge und bestätigt die aufgestellte Testhypothese. Seine numerischen Werte der Produktivitätseffekte öffentlicher Verkehrsinfrastruktur sind für das Straßennetz der USA nach 1973 jedoch nur noch sehr gering.

Werden Produktivitätswirkungen in einzelnen Industrien untersucht (statt in der Volkswirtschaft als Ganzes), kann argumentiert werden, dass auch aus politökonomischen Gründen die Kausalität eher von der Infrastruktur zu den Produktivitätseffekten läuft als umgekehrt [COHEN und MORRISON (2003)].⁵⁴ Das ökonomische Gewicht einzelner Branchen sei zu gering, so das Argument, um politische Entscheidungen für oder gegen einen Infrastrukturausbau auszulösen. Dieses Argument ist jedoch mit Vorsicht zu betrachten. Es könnte sein, dass kleine, gut organisierte Gruppen ihre Interessen effektiver und erfolgreicher durchsetzen können als große Gruppen, die eventuell nur zu sehr hohen Transaktionskosten in eine einheitliche Richtung organisiert werden können.

In den Arbeiten von KEMMERLING und STEPHAN (2002, 2008) sowie CADOT et al. (1999) beispielsweise gibt es in der Tat politökonomische Einflüsse, die einen Zusammenhang zwischen Infrastrukturinvestitionen und Lobbying herstellen. Im Fall der Studie von CADOT et al. (1999) handelt es sich um das Lobbying französischer Regionen. Interessanterweise zeigt sich aber in diesem Fall, dass die Einbeziehung der politischen Einflussnahme die Ergebnisse einer einfachen Produktionsfunktionsschätzung mithilfe einer Kleinste-Quadrate-Schätzung (KQ) kaum verändert. Beide Schätzungen führen zu einem Wert für γ von rund 0,10. KEMMERLING und STEPHAN (2002) berücksichtigen in einer Studie für 87 deutsche Städte mit Daten aus den 1980er Jahren ebenfalls politisches Lobbying. Sie erhalten eine Outputelastizität von 0,17.

Weitere Kritikpunkte am Produktionsfunktionsansatz beziehen sich auf die verwendete Cobb-Douglas-Spezifikation der Produktionsfunktion und auf ökonometrische Probleme. Hinsichtlich der Cobb-Douglas-Spezifikation ist zu bemerken, dass sie einerseits eine Substitutionselastizität von eins zwischen allen Inputfaktoren beinhaltet [HENDERSON und QUANDT (1971)]. Daraus lässt sich bereits rein mathematisch ableiten, dass eine Zunahme des öffentlichen Infrastrukturkapitalstocks die Grenzprodukte der beiden privaten Inputs, Kapital und Arbeit, erhöht [AFRAZ et al. (2006)]. Dies sollte jedoch nicht vorausgesetzt werden, sondern sich erst empirisch als Resultat der Schätzung ergeben. Zudem impliziert die Annahme der Cobb-Douglas-Form eine konstante Outputelastizität (γ), unabhängig vom bereits erreichten Outputniveau. Bei Schätzungen auf der Grundlage von Paneldaten bedeutet dies, dass strukturell sehr verschiedenartigen

⁵³ Hier könnte eingewandt werden, dass die Kausalität auch umgekehrt verlaufen könnte: Wenn transportintensive Unternehmen besonders erfolgreich sind, wird die Infrastruktur ausgebaut. Politökonomisch gesehen, scheint es jedoch unwahrscheinlich, dass einzelne Unternehmen hinreichend politischen Druck entfalten können, um solche Investitionen durchsetzen zu können, vgl. der folgende Absatz.

⁵⁴ Die Arbeit von COHEN und MORRISON (2003) stellt eine Kostenfunktion, keine Produktionsfunktion, in den Mittelpunkt. Dieser Aspekt ist aber für das hier vorgetragene Argument nicht von Bedeutung.

Ländern oder Regionen durch die Cobb-Douglas-Spezifikation das gleiche γ gewissermaßen „aufgezwungen“ wird.

Einige Studien ersetzen die Cobb-Douglas-Spezifikation deshalb durch flexiblere funktionale Formen, wie etwa die Translog-Funktion, die als eine Taylor-Approximation an die wahre Produktionsfunktion aufgefasst werden kann.⁵⁵ Die Translog-Funktion erfordert aber einerseits einen hohen Datenumfang, weil sie sehr viele Freiheitsgrade verbraucht; andererseits kämpfen Schätzungen, die sie verwenden, mit starken Multikollinearitätsproblemen, da sie neben den Schätzvariablen selber auch deren Produkte und Quadrate enthält.

Weitere ökonometrische Probleme ergeben sich, wenn die Schätzungen der Produktionsfunktion mithilfe von Zeitreihen durchgeführt werden und wenn einige der zu schätzenden Variablen statistisch „nichtstationär“ sind.⁵⁶ Grob gesprochen handelt es sich bei nichtstationären Variablen um solche, die einem langfristigen Trend unterliegen. In diesem Fall kann eine naive Verwendung der üblichen ökonometrischen Schätzverfahren zu einer Scheinkorrelation (spurious correlation) zwischen den Variablen führen. Um dieses Problem zu umgehen, nutzen neuere Studien üblicherweise eine Schätzung in ersten Differenzen der Variablen. Viele nichtstationäre Variablen können durch diese Transformation in stationäre Variablen transformiert werden. So zeigt etwa das BIP in den meisten Industrieländern einen mehr oder weniger stetigen Aufwärtstrend, nicht jedoch die jährlichen Veränderungsraten.

Wird in unserem Fall die Produktivitätsschätzung in ersten Differenzen durchgeführt, zeigt sich, dass in der Tat der Koeffizient γ drastisch sinkt. In einer frühen Arbeit von TATOM (1991) beispielsweise, die als Kritik der ersten Aschauer-Studie gedacht war, sinkt γ vom Wert 0,27 in einer Schätzung nach der Art von Aschauer auf einen Wert von 0,04, der zudem statistisch nicht signifikant ist. TATOM (1991) lehnt deshalb die Hypothese ab, dass Infrastrukturinvestitionen einen Effekt auf den volkswirtschaftlichen Output hätten. Andere Untersuchungen nach ihm haben dieses Nullergebnis nicht unbedingt bestätigt, kommen aber zu ähnlich niedrigen Größenordnungen. STURM und DE HAAN (1995) konnten zeigen, dass eine Schätzung der Produktionsfunktion mit amerikanischen Daten nennenswerte Wachstumseffekte aufweist, dass aber beim Übergang zu ersten Differenzen kein statistisch signifikanter Wert mehr nachweisbar ist. Allerdings ist die Schätzung in ersten Differenzen nicht unumstritten. Es ist nämlich möglich, dass der damit geschätzte Variablenzusammenhang lediglich für die kurze Frist zutreffend ist, aber wenig über den langfristigen funktionalen Zusammenhang der absoluten Niveaus der betrachteten Variablen aussagt [THOMAS (1997)]. Dies ist aber gerade das hier interessierende Thema.

⁵⁵ Die Translog-Funktion verwenden z. B. CANNING und BENATHAN (2000), CHARLOT und SCHMITT (1999), ALBALA-BERTRAND und MAMATZAKIS (2004) sowie EVERAERT und HEYLEN (2004). Die genauen Quellen finden sich in COMPETE (2006).

⁵⁶ Für eine ausführliche Darstellung, vgl. TATOM (1991). Zur Definition und Problematik nichtstationärer Zeitreihen, vgl. z. B. THOMAS (1997) oder jedes andere gute Lehrbuch der Ökonometrie.

Ein weiteres bekanntes ökonometrisches Problem entsteht, wenn in der Schätzgleichung wesentliche Variablen nicht berücksichtigt werden (Fehlspezifikation, bzw. „omitted variable bias“). TATOM (1991) hat diesen Vorwurf gegenüber Aschauers erster Studie schon sehr früh erhoben und die Ansicht vertreten, dass eine Variable für die Energiekosten in die Schätzung aufgenommen werden sollte. Dabei übersah er allerdings, dass Preise eher in Kostenfunktionen gehören, nicht jedoch in eine Produktionsfunktion [GRAMLICH (1994)]. Für weitere Einzelheiten zum Problem der Fehlspezifikation der Schätzgleichung und zu weiteren ökonometrischen Problemen, die bei der Schätzung einer makroökonomischen Produktionsfunktion typischerweise auftauchen, sei auf die eingangs zitierten Übersichten von ROMP und DE HAAN (2005) sowie AFRAZ et al. (2006) verwiesen.

Ein interessantes Schlaglicht auf die bisher besprochenen Studien werfen aus einem anderen Blickwinkel Arbeiten, die statt einer traditionellen deterministischen Produktionsfunktion die Schätzung einer stochastischen Produktionsgrenze (Stochastic Frontier) in den Mittelpunkt stellen, sogenannte SFA-Ansätze [DELORME et al. (1999)]. Der neue Aspekt dieser Ansätze liegt grob gesprochen in Folgendem: Die bisher besprochenen Arbeiten schätzen gewissermaßen eine durchschnittliche Produktionsfunktion auf Basis der beobachteten Variablenwerte. Dabei wird, wie in der mikroökonomischen Theorie üblich, die Abwesenheit von technischer Ineffizienz unterstellt. Der Stochastic-Frontier-Ansatz hingegen lässt die Möglichkeit von technischer Ineffizienz zu und bestimmt aus den Daten ökonometrisch die „best practice“ Produktionsfunktion. Daraus leitet der Ansatz etwaige Effizienzdefizite ab, die möglicherweise durch einen höheren Einsatz an öffentlicher Infrastruktur behoben werden könnten. Mit anderen Worten, der *potenzielle* (anstatt des tatsächlichen) Output einer Volkswirtschaft oder einer Region könnte durch eine Verbesserung der öffentlichen Infrastruktur gesteigert werden.

Dieser Aspekt ist hier insofern von Bedeutung, als dieser Zusammenhang möglicherweise in den empirischen Schätzungen zu einer Überschätzung des Einflusses der öffentlichen Infrastruktur auf das Outputwachstum führen könnte. Wenn der öffentliche Kapitalstock die technische Ineffizienz verringert, diese Verringerung aber den volkswirtschaftlichen Output erhöht, dann hat die Ausblendung der technischen Ineffizienz den Effekt, dass in den bisherigen Schätzergebnissen der Einfluss der öffentlichen Infrastruktur überschätzt wird [DELORME et al. (1999)]. Zur Vermeidung dieser Überschätzung sollte nach Meinung der den SFA-Ansatz vertretenden Autoren in den Produktionsfunktionsschätzungen explizit eine Variable für die technische (In-)Effizienz berücksichtigt werden. Dies gilt zumindest kurzfristig. Im langfristigen Gleichgewicht sollten Ineffizienzen abgebaut und deshalb beide Ansätze äquivalent sein [BOM und LIGHTHART (2008)]. Eine Berücksichtigung der technischen Ineffizienz stellt jedoch einen Bruch mit der herkömmlichen mikroökonomischen Theorie dar, in der bereits bei der Aufstellung der Produktionsfunktion Effizienz vorausgesetzt wird. Die SFA wird häufig

zusammen mit der sogenannten DEA behandelt, auf die weiter unten in diesem Abschnitt eingegangen wird.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass es speziell im Verkehrsbereich schwierig ist, den Output des öffentlichen Kapitalstocks G zu bestimmen und dass deshalb letztlich auch die ökonomische Faktornachfragetheorie nicht anwendbar sei. Der Grund liegt darin, dass in der überwiegenden Zahl der Fälle weder für die Dienste der öffentlichen Infrastruktur noch für die entsprechenden Kapitalgüter Marktpreise existieren. FERNALD (1999) hat, wie bereits erwähnt, versucht, diese Schwierigkeit zu überwinden, indem er anstelle des *Bestands* an Infrastrukturkapital die mit der Infrastruktur produzierten *Dienste* in das Zentrum der Betrachtung stellt. Die Outputeinheiten dieser Dienste sind definierbar und es existieren sehr häufig Marktpreise, sodass beide gerade genannten Probleme nicht auftreten. Auch dann, wenn die Verkehrsinfrastruktur nicht direkt bepreist wird (etwa durch eine Maut), müssen die Unternehmen doch für die mit ihr erbrachten Transportleistungen einen Marktpreis entrichten. FERNALD (1999) kann deshalb ohne die genannte Inkonsistenz für jede Branche folgende Produktionsfunktion aufstellen:

$$Q_i = U_i F_i(K_i, L_i, T_i(V_i, G)).$$

Hierbei ist Q_i der Output von Branche i , K_i und L_i ihr Kapital- bzw. Arbeitseinsatz und U_i ein Lageparameter, der den Stand des technischen Wissens angibt. T_i bezeichnet die von der Branche nachgefragten Transportleistungen, die von dem Bestand an Straßeninfrastruktur G und dem in der Branche verwendeten Fahrzeugpark V_i abhängt.

Mit diesem Ansatz lassen sich über den Zusammenhang von T_i und G auch die Produktivitätseffekte von Staus und von Netzwerkexternalitäten modellieren. Mehr Transportleistungen T_i , die mit einer festen Straßeninfrastruktur G erzeugt werden müssen, können zu Staus und damit zu Produktivitäts- und Wachstumsverlusten führen. Ebenso sind in der Aufbauphase eines Transportnetzes die Netzwerkexternalitäten zumeist hoch. Sie nehmen aber in der Reifephase des Netzes deutlich ab, bis schließlich weitere Investitionen in zusätzliche Verbindungen kaum noch Produktivitätseffekte erzeugen. FERNALD (1999) schätzt, dass vor der weitgehenden Fertigstellung des US-Highway-Netzes Anfang der 1970er Jahre zusätzliche Investitionen in die Straßeninfrastruktur einen Anteil von 1,4 % p. a. des Wirtschaftswachstums ausmachten, nach 1973 jedoch nur noch 0,4 %.⁵⁷ Ein ähnliches Ergebnis erzielen NADIRI und MAMANEUS (1998) schon früher [LAKSHMANAN und ANDERSON (2002)]. In einer aktuellen Studie von 2012 beobachteten JIWATTANAKULPAISARN et al. (2012) für 48 benachbarte US-Bundesstaaten in der Periode zwischen 1984 und 2005 eine Outputelastizität von 0,0035 bis 0,0039. Die Infrastrukturvariable ist dabei die Dichte des Straßennetzes.

Ein weiteres, speziell für die Verkehrsinfrastruktur wichtiges, inhaltliches Problem besteht darin, dass die schlichte Ergänzung einer makroökonomischen Produktionsfunktio-

⁵⁷ Es geht hier um 1,4 % bzw. 0,4 % von x % Wachstum.

on um ein Aggregat G nicht in der Lage ist, die räumlichen Dimensionen der Eigenschaften einer Verkehrsinfrastruktur einzufangen, insbesondere ihren Netzcharakter. DE LA FUENTE und VIVES (1997) versuchen, die räumliche Dimension von G zumindest zum Teil zu berücksichtigen, indem sie zunächst über einen Zwischenschritt den Effekt auf die Transportkosten modellieren. Sie unterstellen, dass der volkswirtschaftliche Output in einer Region i positiv von der Produktion von Zwischenprodukten Y_i und negativ von den Transportkosten C_i abhängt. Die Transportkosten C_i ihrerseits hängen vom regionalen öffentlichen Infrastrukturbestand G_i und der Landmasse der Region S_i ab, die als Näherungsvariable für die im Schnitt zurückzulegenden Entfernungen angesetzt wird. Diese Annahmen lassen sich in der folgenden regionalen Cobb-Douglas-Produktionsfunktion abbilden:

$$Q_i = A_i K_i^\alpha L_i^\beta H_i^\mu G_i^\gamma S_i^{1-\alpha-\beta-\gamma}$$

wobei K_i und L_i die zur Produktion der Zwischenprodukte verwendeten Inputs Kapital und Arbeit bezeichnen und H_i den Humankapitalbestand pro Kopf. DE LA FUENTE und VIVES (1997) errechnen eine Outputelastizität der öffentlichen Infrastruktur von 0,21. Interessant ist der Vergleich mit der Outputelastizität von Schulbildung, die in dieser Studie 0,56 beträgt.

Die Bedeutsamkeit räumlicher Aspekte zeigt sich auch, wenn für die Schätzung anstatt Zeitreihendaten auf nationaler Ebene regionale Paneldaten verwendet werden, etwa mit Bundesstaaten (im Fall der USA) oder Regionen (wie häufig in Europa) als Beobachtungseinheiten. Die Ergebnisse für Nationen als Ganzes liegen oft höher als für Regionen, weil auf der nationalen Ebene Spillover-Effekte regionaler Investitionen in Infrastrukturkapital wirksam werden und auf die Schätzergebnisse durchschlagen.

Es ist hier nicht möglich, alle bisher durchgeführten Produktionsfunktionsstudien darzustellen. Tabellarische Übersichten finden sich in ROMP und DE HAAN (2005), bei AFRAZ et al. (2006) sowie in Tabelle 12 im Anhang. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Produktivitäts- und Wachstumseffekte von Infrastrukturinvestitionen in entwickelten Ländern deutlich geringer sind, als es in den ersten Untersuchungen zu diesem Thema ermittelt worden war. Einige Studien finden zwar immer noch γ -Werte von 0,30; in der Mehrzahl der Fälle liegen die Werte jedoch eher unter 0,15. Dabei geht es zumeist um die Kerninfrastruktur als Ganzes. Bei einem Fokus auf die Verkehrsinfrastruktur liegen die γ -Werte bei etwa 0,05. Es zeigt sich darüber hinaus, dass die Effekte je nach Art der betrachteten Infrastruktur, nach Ländern/Regionen und nach Branchen sehr stark differieren können.⁵⁸ In hochentwickelten Ländern, wo die vorhandene Infrastruktur bereits gut ausgebaut ist, entfalten zusätzliche Investitionen nur noch verhältnismäßig geringe zusätzliche Produktivitäts- und Wachstumsimpulse. Dort kann aber natürlich das Problem der Überlastung auftreten. Hinzu kommt die bereits mehrfach erwähnte Tatsache, dass Infrastrukturinvestitionen stets in einem geeigneten institutionellen Umfeld erfol-

⁵⁸ Dabei kann auch durchaus der Fall auftreten, dass einige Regionen auf Kosten der anderen profitieren.

gen müssen. Die Weltbank spricht davon, dass Infrastrukturinvestitionen allein nicht ausreichen, um nachhaltig steigendes Wachstum zu erzeugen [WORLD BANK (1994)].⁵⁹ Dies bestätigt die oben schon angesprochene Komplementarität zwischen materieller und immaterieller Infrastruktur.

Insgesamt hinterlassen die Produktionsfunktionsstudien hinsichtlich ihrer Aussagekraft ein zwiespältiges Bild. Dies bezieht sich nicht nur auf ihre methodischen Probleme, sondern vor allem auf die mangelnde Berücksichtigung des Netzcharakters wichtiger Teile der volkswirtschaftlichen Infrastruktur (etwa in der Energieversorgung, der Telekommunikation oder dem Verkehr). Insbesondere im Verkehr könnte die Produktivität der Infrastruktur entscheidend von der Kapazität und Funktionsfähigkeit der einzelnen Knoten und Kanten bestimmt werden. Die Instandsetzung oder Kapazitätserweiterung einer wichtigen Kante könnte die Produktivität des gesamten Netzes eventuell stärker erhöhen als eine globale Anhebung der Netzqualität durch Ersatz- oder Erweiterungsinvestitionen, die gleichmäßig auf alle Kanten und Knoten verteilt werden. Das gleiche könnte für die Beseitigung von Engpässen gelten. Investitionsstrategien, die gezielt auf solche punktuellen Produktivitätssteigerungen hinwirken, sind möglicherweise für die gegenwärtige Infrastrukturdebatte von hoher Bedeutung. Produktionsfunktionsstudien der geschilderten Art sind zu hoch aggregiert, um zur Entwicklung solcher Strategien viel beitragen zu können.

4.3.2 Kostenfunktionsschätzungen

Die gerade ausführlich geschilderten Probleme des Produktionsfunktionsansatzes haben mehrere Autoren veranlasst, statt einer Produktionsfunktion eine Kostenfunktion zur Basis ihrer Schätzungen zu machen. Allerdings ist die Anzahl der Studien, die eine Kostenfunktionsschätzung durchführen, geringer als die Anzahl der Produktionsfunktionsschätzungen.

Eine makroökonomische Kostenfunktion hat die Gestalt $C = C(Y, w, X)$, wobei Y den volkswirtschaftlichen Output, w einen Vektor oder Index von Faktorpreisen und X einen Vektor exogener Einflussgrößen bezeichnet, wie insbesondere den technischen Fortschritt. X wird sehr häufig summarisch in der Form eines Zeittrends modelliert. Y und w sind in diesem Ansatz endogene Größen.

Analog zum Vorgehen bei der Produktionsfunktion wird nun diese Funktion um den öffentlichen Infrastrukturbestand G erweitert, sodass die Funktion zu $C = C(Y, w, X, G)$ wird. Für die Nutzung von G wird kein Marktpreis entrichtet, da es vom Staat „frei“ zur Verfügung gestellt wird. Dies trifft natürlich nur dort zu, wo keine Infrastrukturnut-

⁵⁹ „Infrastructure investment is not sufficient on its own to generate sustained increases in economic growth“ [WORLD BANK (1994)].

zungsgebühren erhoben werden.⁶⁰ Selbst wenn Infrastruktur „kostenlos“ zur Verfügung gestellt wird, muss ein repräsentatives Unternehmen aber immer noch entscheiden, *wie viel* es an Infrastrukturdiensten in Anspruch nehmen will. Diese Entscheidung wird es im Rahmen seines Gewinnmaximierungskalküls treffen. Deshalb verwenden einige Studien statt eines Kostenfunktionsansatzes einen Gewinnfunktionsansatz.⁶¹ Da Kostenminimierung und Gewinnmaximierung Verhaltensannahmen an die Unternehmen sind, laufen beide Ansätze in der Literatur häufig auch unter der Bezeichnung „behavioural approach“. Ferner geht es bei diesen Untersuchungen letztlich eher um Kostensenkungseffekte öffentlicher Infrastruktur als um makro- oder regionalökonomische Wachstumseffekte. Die empirische Messgröße, an der bei Kostenfunktionsstudien der Produktivitätseffekt von öffentlichem Infrastrukturalphabet festgemacht werden kann, ist die Kostenelastizität des Infrastruktureinsatzes, mathematisch gesehen also die Größe:

$$\varepsilon = \frac{\partial C}{\partial G} \cdot \frac{G}{C}.$$

Sie gibt an, um wie viel Prozent sich die Kosten C (in der Volkswirtschaft insgesamt, in einer Region, in einer Branche, in einem Unternehmen) verringern, wenn der Infrastrukturbestand G um ein Prozent zunimmt und alle anderen Größen konstant bleiben. Sie fangen damit also den sich in Kostensenkungen umsetzenden Produktivitätseffekt einer Vergrößerung des Infrastrukturbestandes ein. Der Produktivitätseffekt kommt dadurch zustande, dass der gegebene Output Y bei einem höheren Infrastrukturbestand G mit einem geringeren Einsatz der privaten Inputs K und L produziert werden kann. Der Ausdruck:

$$p = -\frac{\partial C}{\partial G},$$

der sich bei bekannten C und G errechnen lässt, wird auch als Schattenpreis der öffentlichen Infrastruktur bezeichnet. Er gibt an, um wie viel Euro sich die Kosten im privaten Bereich verringern, wenn der öffentliche Infrastrukturbestand um einen Euro erhöht wird. Ein positiver Wert von p bedeutet also, dass sich die Kosten im privaten Sektor verringern. Bei einer vollständigen Betrachtung der Effekte von Infrastrukturinvestitionen wäre dieser Wert allerdings mit den der Gesellschaft entstehenden volkswirtschaftlichen Kosten zu vergleichen. Dieser Schritt unterbleibt aber in den meisten Studien.

Unter den Vorteilen des Kostenfunktionsansatzes, die in der Literatur genannt werden, sind die zwei folgenden hervorzuheben. Erstens ist man bei der Wahl der funktionalen Form für C freier. Im Gegensatz zum Produktionsfunktionsansatz, bei dem die Cobb-

⁶⁰ Natürlich wird die Verkehrsinfrastruktur niemals „frei“ zur Verfügung gestellt, selbst dann, wenn keine Nutzungsgebühren, etwa nach dem Muster der deutschen Lkw-Maut erhoben werden. Die Unternehmen sind über Steuern immer an der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur beteiligt. Hier geht es darum, dass sie diesen Aspekt bei ihrer Nachfrageentscheidung nach Nutzung nicht berücksichtigen.

⁶¹ AFRAZ et al. (2006) zeigen, dass unter bestimmten Bedingungen die beiden Ansätze theoretisch äquivalent sind.

Douglas-Form vorherrscht, greifen beim Kostenfunktionsansatz nur wenige Studien auf diese funktionale Spezifikation zurück. Zum Einsatz kommen die Translog-Funktion, quadratische Funktionen und die Leontief-Funktion. Oben wurde gesagt, dass sich zwar auch im Fall des Produktionsfunktionsansatzes andere, flexiblere Formen, wie die Translog-Funktion, im Prinzip anbieten würden, dass diese aber mit dem Problem der Multikollinearität zu kämpfen haben. Dieses Problem ist bei der Schätzung einer Translog-Kostenfunktion geringer, da hier von einem Satz der Mikroökonomie (Shephards Lemma) Gebrauch gemacht werden kann, der es erlaubt, neben der zu schätzenden Kostenfunktion ein System von Zusatzgleichungen aufzustellen (die sogenannten Kostenanteilsleichungen), welche die Schätzparameter der Kostenfunktion durch weitere Bedingungen einschränken. Insgesamt wird also beim Kostenfunktionsansatz nicht nur die Kostenfunktion alleine geschätzt, sondern ein ganzes Gleichungssystem (Kostenfunktion plus Kostenanteilsleichungen). Damit werden die angesprochenen Multikollinearitätsprobleme erheblich verringert.

Diesem unzweifelhaften ökonometrischen Vorteil steht jedoch ein Nachteil grundsätzlicher Art gegenüber. Die Verwendung der Kostenanteilsleichungen kommt einer starken Vermehrung der Theorielastigkeit der Schätzung gleich. Anstatt die Daten für sich selbst sprechen zu lassen, wird von vornherein die Gültigkeit gewisser Annahmen aus der mikroökonomischen Produktionstheorie unterstellt, welche die Ableitung der Kostenanteilsleichungen ermöglichen. Es ist zumindest diskussionsfähig, ob die Schätzung von Kostenfunktionen damit weniger restriktiv ist als die Schätzung einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion. Hinzu kommt, dass die größere Flexibilität der Schätzfunktion durch höhere Anforderungen an die Menge der zur Verfügung stehenden Daten erkauft werden muss. Die Translog-Funktion erfordert größere Datenmengen, da durch das Hinzukommen quadratischer und multiplikativer Terme sehr viel mehr Parameter zu schätzen sind als beispielsweise die drei Parameter bei der beschriebenen Cobb-Douglas-Funktion. Dahingegen und mit dem vorhergehenden Punkt unmittelbar zusammenhängend, können bei der Schätzung einer Kostenfunktion weniger restriktive Annahmen bezüglich der Produktionstechnologie der Unternehmen getroffen werden. Bei der Wahl einer hinreichend flexiblen funktionalen Form der Kostenfunktion können insbesondere restriktive Annahmen über die Substitutionalität der Inputs entfallen. Oben wurde gesagt, dass die Wahl einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion automatisch eine Substitutionselastizität von eins impliziert. Diese Einschränkung kann hier vermieden werden. Im Gegenteil, es kann die wichtige Frage geklärt werden, ob öffentliche Infrastruktur und private Inputs, insbesondere privates Kapital in einem substitutiven oder komplementären Verhältnis stehen – eine infrastrukturpolitisch bedeutende Frage.

Eine vollständige und detaillierte Zusammenstellung der mit Kostenfunktionsschätzungen erzielten Ergebnisse in tabellarischer Form findet sich in der bereits zitierten Arbeit von AFRAZ et al. (2006). Die Werte sind durchweg sehr niedrig (häufig im Bereich von 0,2), bisweilen sogar negativ, was auf ein substitutives Verhältnis zwischen Infrastruk-

turkapital und privatem Kapital oder signifikante Crowding-Out-Effekte hindeuten würde. Allerdings handelt es sich häufig um Paneldatenschätzungen mit sehr heterogenen Ländern oder Regionen.

4.3.3 Vektorautoregressive Schätzmodelle

In Abschnitt 4.3.1 wurde als wesentliches Problem der bisher vorliegenden empirischen Studien das Kausalitätsproblem identifiziert. Ist die Produktivität hoch, weil die Infrastrukturinvestitionen hoch sind, oder umgekehrt, sind die Infrastrukturinvestitionen hoch, weil Produktivität und Wachstum hoch sind? Als Lösung dieser zentralen Schwierigkeit wurden einerseits inhaltliche Überlegungen angeboten [FERNALD (1999)], andererseits ökonometrische Techniken, wie die Verwendung simultaner Gleichungsmodelle oder die Verwendung von Instrumentalvariablen. Seit Ende der 1990er Jahre wird in zunehmendem Maße von einer anderen ökonometrischen Technik Gebrauch gemacht, den vektorautoregressiven (VAR) Schätzmodellen.⁶² Diese Modelle verzichten darauf, explizite Kausalitätsketten zwischen den Modellvariablen zu postulieren. In diesem Sinn verzichten sie auch auf eine Fundierung ihrer Schätzgleichungen in der ökonomischen Theorie. Die Daten „sollen für sich selbst sprechen“.

In einem VAR-Modell werden alle Variablen gleichzeitig bestimmt, ohne dass irgendwelche a-priori-Annahmen über Kausalitätsbeziehungen zwischen ihnen getroffen werden. In den herkömmlichen Produktions- und Kostenfunktionsschätzungen dagegen wird beispielsweise stets eine einseitige Kausalitätsrichtung von den Variablen Kapital, Arbeit und Infrastruktur hin zur Variable Output unterstellt. VAR-Modelle erlegen den Variablen keine solche a-priori-Einschränkung auf; sie lassen vielmehr zu, dass es auch Rückkopplungseffekte von der Outputvariable zu den Inputvariablen geben kann. In einem VAR-Mehrgleichungsansatz wird jede endogene Variable sowohl als Funktion ihrer Vergangenheitswerte als auch der Vergangenheitswerte der anderen Variablen modelliert. Auf diese Weise kann ermittelt werden, ob es Rückkopplungseffekte von den Variablen des Privatsektors (inklusive des Outputs) zum Infrastrukturkapital gibt. Tatsächlich weisen mehrere Studien solche Effekte nach. Ferner sind VAR-Modelle auch mit indirekten Kausalitätsbeziehungen zwischen den Variablen vereinbar, z. B. mit den bereits erwähnten Effekten von Infrastrukturinvestitionen auf die Produktivität der Produktionsfaktoren im privaten Sektor oder mit Crowding-Out-Effekten, bei denen private durch öffentliche Investitionen verdrängt werden.⁶³

In einem VAR-Modell müssen nur zwei Arten von Festlegungen getroffen werden: Zum einen müssen die zu berücksichtigenden Variablen spezifiziert werden. Diese Festlegung greift, wie bereits erwähnt, nicht auf die ökonomische Theorie zurück, sondern hängt lediglich von der Frage ab, zwischen welchen Variablen eine Interaktion unter-

⁶² Für eine Lehrbuchdarstellung der VAR-Methodik, vgl. z. B. PINDYCK und RUBINFELD (1998).

⁶³ Bei Crowding-In-Effekten würden umgekehrt private Investitionen durch öffentliche angeregt.

sucht werden soll. Konsequenterweise wird dabei auch kein Unterschied mehr zwischen exogenen und endogenen Variablen gemacht, sondern alle Variablen als endogen unterstellt. Zum anderen muss die maximale Anzahl der zeitlichen Verzögerungen (lags) festgelegt werden, die benötigt wird, um die Wirkung der ausgewählten Variablen aufeinander komplett einfangen zu können [PINDYCK und RUBINFELD (1998)].

Als Folge dieses Ansatzes haben die Outputelastizitäten, die in VAR-Modellen ermittelt werden, begrifflich eine etwas andere Interpretation als diejenigen, die dem Produktionsfunktionsansatz entsprechen. Bekanntlich geben die Outputelastizitäten der Produktionsfunktionsschätzungen an, um wie viel Prozent der Output einer Volkswirtschaft, einer Region oder einer Branche steigt, wenn das Infrastrukturkapital um ein Prozent erhöht wird. Dabei werden die privaten Inputs konstant gehalten und Rückkopplungseffekte ausgeschlossen. Demgegenüber lassen VAR-Modelle eine dynamische Interaktion zwischen den Modellvariablen zu, einschließlich Rückkopplungseffekten.

Die große Flexibilität der VAR-Modelle hat jedoch den Preis, dass ihre Ergebnisse, gerade aufgrund des Verzichts der Spezifikation von Kausalitätsbeziehungen, nur sehr eingeschränkt zur praktischen Wirtschaftspolitik verwendet werden können. Einer VAR-Schätzung kann keine „strukturalistische Interpretation“ gegeben werden. Also ist es auch nicht möglich, eindeutig die Stellschrauben zu identifizieren, mit deren Hilfe Wachstumswirkungen erzeugt werden können. Ein weiterer Nachteil der VAR-Modelle ist ihr sehr hoher Datenbedarf.

Eine Übersicht über die empirischen Resultate von VAR-Schätzungen findet sich in AFRAZ et al. (2006) und in KAMPS (2004). Eine Vielzahl von Studien bezieht sich auf die Wachstumswirkungen von öffentlicher Infrastruktur generell, speziell in den USA. Diejenigen Arbeiten, die sich explizit mit Verkehrsinvestitionen beschäftigen, konzentrieren sich überwiegend auf regionale Effekte. Insgesamt ergeben sich durchweg positive Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen. KAMPS (2004) kritisiert, dass kaum eine der Studien statistische Verlässlichkeitsmaße angibt, weshalb nicht entschieden werden kann, ob die geschätzten Effekte statistisch signifikant von null verschieden sind. KAMPS (2004) selbst gibt in seiner eigenen VAR-Studie von 22 OECD-Ländern im Zeitraum 1960-2001 Konfidenzintervalle (überwiegend auf dem 68%-Level) an. Er ermittelt in 12 der untersuchten Länder einen signifikant positiven Effekt von Infrastrukturinvestitionen (public capital), in neun keinen signifikant von null verschiedenen Wert und in einem Land (Japan) sogar einen signifikant negativen Wert. KAMPS (2004) findet außerdem Hinweise auf umgekehrte Kausalität, sodass also in der wirtschaftspolitischen Interpretation öffentliches Infrastrukturkapital als eine endogene Größe anzusehen ist. Dies stimmt auch mit der historischen Evidenz überein, derzufolge beispielsweise in den OECD-Ländern Haushaltsdefizite häufig mit nachlassender Investitionstätigkeit des öffentlichen Sektors einhergingen. Die von KAMPS (2004) gefundenen signifikant positiven Elastizitätswerte liegen zwischen 0,01 (Irland) und 1,77 (Griechenland). Dies deutet darauf hin, dass nationale Besonderheiten eine große Rolle spielen.

Interessanterweise kehrt KAMPS in einer späteren Studie [KAMPS (2005)] wieder zum Produktionsfunktionsansatz zurück mit der Begründung, dass dieser Ansatz der einfachste und in der Literatur am häufigsten verwendete sei. Mit einem von ihm neu konstruierten Datensatz des öffentlichen Kapitalstocks von 22 OECD-Staaten im Zeitraum der Jahre 1960 bis 2001 schätzt er Outputelastizitäten von durchschnittlich 0,22. Für Deutschland liegt der Wert bei 0,028.

In einer mit portugiesischen Daten durchgeführten VAR-Studie wird näher auf die Effekte von Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur eingegangen.⁶⁴ PEREIRA und ANDRAZ (2005) ermitteln für solche Investitionen eine Outputelastizität von 0,18, wobei Investitionen in Seehäfen die höchste Rendite aufwiesen, gefolgt von Fernstraßen, Kommunalstraßen, Flughäfen und Schieneninfrastruktur. Weitere Werte für die öffentliche Telekommunikations- und Verkehrsinfrastruktur Spaniens finden sich in drei Studien von PEREIRA und ROCA-SAGALES (1999, 2001, 2003). Der Artikel aus dem Jahr 1999 ist auch deshalb interessant, weil er die Wachstumseffekte sowohl landesweit als auch für die einzelnen Regionen Spaniens im betrachteten Zeitraum ermittelt. Bei einer VAR-Schätzung für Spanien insgesamt ergab sich eine Outputelastizität von 0,38. Auf Ebene der Regionen waren die Ergebnisse, je nach Entwicklungsstand, jedoch sehr unterschiedlich. Überraschenderweise waren sie für die am weitesten entwickelten Regionen am höchsten, im Gegensatz zu den oben ermittelten Ergebnissen von FERNALD (1999) und anderen Studien für die USA. Eine Erklärung könnte darin liegen, dass eben doch auch in Ländern mit bereits hochentwickelten Verkehrs- und Telekommunikationsnetzen einzelne neue Zusatzverbindungen, die die Qualität und Konnektivität der Netze verbessern, hohe Produktivitätseffekte auslösen können.

Die Studie aus dem Jahr 2001 differenziert nach Wirtschaftssektoren. Während die Landwirtschaft durch Infrastrukturinvestitionen sogar negativ betroffen ist, weisen Bau, Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungen positive Effekte auf (in dieser Reihenfolge). Die Outputelastizitäten betragen für die drei zuletzt genannten Sektoren jeweils 1,23, 0,81 und 0,37 und erscheinen damit verhältnismäßig hoch. Die Arbeit aus dem Jahr 2003 untersucht Spillover-Effekte, die von den Infrastrukturinvestitionen (Verkehr und Telekommunikation) in einer Region auf andere Regionen ausgehen. Die Outputelastizität für Spanien insgesamt wird in einer VAR-Schätzung mit 0,52 errechnet. Die analogen regionalen Effekte zusammengerechnet erklären davon jedoch nur 44 %.

Wird aber für jede Region das öffentliche Infrastrukturkapital in den anderen Regionen in die Schätzung einbezogen, ergeben sich annähernd die Effekte des Modells für Spanien insgesamt. Daraus wird ersichtlich, dass die Netzwerkeffekte von Kommunikations- und Verkehrsinfrastrukturinvestitionen offenbar erheblich sind. Schätzungen, die solche Spillover-Effekte vernachlässigen, werden mit hoher Wahrscheinlichkeit zu niedrige Wachstums- und Produktivitätseffekte aufweisen. AFRAZ et al. (2006) merken an, dass für die drei genannten Studien keine Konfidenzintervalle angegeben werden.

⁶⁴ Dieser Absatz fußt stark auf AFRAZ et al. (2006).

Insgesamt erscheinen die Werte der drei Studien relativ hoch. Aber auch in der oben erwähnten Produktionsfunktionsschätzung von KAMPS (2005) liegt die Outputelastizität für Spanien insgesamt bei 0,38 und damit eher am oberen Ende.

Das RWI (2010) hat im Jahr 2010 in einer Studie für das BMF den Einfluss von Infrastrukturinvestitionen auf das Wirtschaftswachstum mithilfe eines VAR-Ansatzes untersucht. Da nur Daten aus der Periode der Jahre 1970 bis 2007 in die Analyse einbezogen werden konnten, machten sich die bereits benannten hohen Datenanforderungen der VAR-Modelle in der Weise bemerkbar, dass nur vier Variablen in das Modell aufgenommen werden konnten, nämlich das Bruttoanlagevermögen für Verkehrsinfrastruktur, die privaten Bruttoanlageinvestitionen, das BIP und das Arbeitsvolumen. Es zeigte sich, dass eine Ausweitung der Verkehrsinvestitionen signifikante positive Wachstumseffekte hat, jedoch in unglaublicher Höhe. Nach der Schätzung des RWI erbringt eine zusätzliche Investition in Verkehrsinfrastruktur in Höhe von 1 Mrd. € im Jahr der Investition schon 8,2 Mrd. €, nach drei Jahren 38,3 Mrd. € und nach zehn Jahren 119 Mrd. € [RWI (2010)]. Der Grund für diese hohen Werte liegt nach Einschätzung des RWI vermutlich in der Tat an der geringen Variablenzahl: „So ist zu erwarten, dass die hier genutzten Variablen einiges an Effekten ‚mit abgreifen‘, die eigentlich anderen Determinanten des Wirtschaftswachstums zugeordnet werden müssen, es also zu einer deutlichen Verzerrung der Ergebnisse kommt.“ Die Verfasser weisen allerdings darauf hin, dass der geschätzte Effekt der durchschnittliche Effekt in dem ganzen betrachteten Zeitraum ist. Da sie gleichzeitig einen über die Zeit fallenden Trend der Outputelastizität finden, „sollte die Elastizität von heutigen Verkehrsinfrastrukturinvestitionen auf jeden Fall niedriger als 0,06 sein.“

Um größere Klarheit hinsichtlich seiner Ergebnisse zu erzielen, führt das RWI im anschließenden Kapitel seiner Studie noch eine Paneldatenschätzung mit den Daten der 16 Bundesländer durch. Dort ergeben sich eine kurzfristige Outputelastizität von 0,03 und ein entsprechender langfristiger Wert von 0,04 bis 0,08 [RWI (2010)].

4.3.4 Verkehrsinfrastruktur und räumliche Entwicklung⁶⁵

Wenn von Wachstumswirkungen der Verkehrsinfrastruktur gesprochen wird, kommt zumeist auch die räumliche Verteilung der Wachstumseffekte zur Sprache. Sehr häufig wird übersehen, dass eine Verringerung der Transportkosten und/oder eine bessere infrastrukturelle Anbindung einem Gebiet oder einer Region nicht unbedingt in positiver Weise zugutekommen müssen. Schon in der herkömmlichen Regionalökonomik galt es als konventionelle Weisheit, dass eine Straße grundsätzlich zwei Richtungen hat: eine, die zur Region hinführt und eine andere, die davon wegführt. Wird angenommen, dass der Endpreis eines Gutes beim Kunden überwiegend aus den beiden Kostenkomponenten Transportkosten und Produktionskosten besteht, dann kann eine Verbesserung der

⁶⁵ Der folgende Abschnitt basiert in starkem Maße auf WIELAND (2007).

Anbindung einer Region dazu führen, dass andere Regionen kostengünstiger liefern können und somit das eigene Angebot der Region verdrängt wird. Dies wird vor allem dann wahrscheinlich, wenn die anderen Regionen in stärkerem Maße von Größenvorteilen (economies of scale) Gebrauch machen können als die eigene Region. Hatte die schlechtere Verkehrsanbindung bisher wie eine Art Schutzzoll gewirkt, der Kostennachteile der eigenen Region kompensiert hatte, fällt diese Barriere gegen die Wettbewerbsvorteile der anderen Regionen nunmehr weg. Im Extremfall wird damit eine Negativspirale in Gang gesetzt, die bis zur industriellen Entleerung der eigenen Region führen kann.

Überlegungen dieser Art stehen im Zentrum der sogenannten „Neuen Ökonomischen Geographie“ von KRUGMAN (1991).⁶⁶ Der grundlegend neue Gedanke dieser Forschungsrichtung besteht darin, dass im Gegensatz zur traditionellen Raumwirtschaftslehre und der klassischen Außenhandelstheorie die räumliche Verteilung von Wirtschaftsaktivitäten nicht mehr unter Rückgriff auf geographische Unterschiede oder unterschiedliche Faktorausstattung der Regionen erklärt wird, sondern rein aus kosten- und nachfragestrukturellen Gegebenheiten abgeleitet wird, wobei vor allem auch Transportkosten eine entscheidende Rolle spielen.

Die Ergebnisse der Neuen Ökonomischen Geographie steuern, insbesondere was Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur betrifft, einen wichtigen ergänzenden Gesichtspunkt bei. Im Folgenden wird deshalb eine nichtformale Einführung in den zentralen Gedankengang dieses Ansatzes gegeben. Da die Ergebnisse der Neuen Ökonomischen Geographie sehr stark durch den verhältnismäßig aufwendigen mathematischen Apparat dieser Theorie geprägt werden, muss diese Darstellung notwendigerweise elementar bleiben.

Archetypus aller Modelle der Neuen Ökonomischen Geographie ist das sogenannte „Core-Periphery-Modell“ von KRUGMAN (1991). Das wirtschaftliche Geschehen in diesem Modell erfolgt auf einer homogenen geographischen Fläche. Es gibt also keinerlei natürliche Standortunterschiede, die sich in irgendeiner Weise für eine Region in wirtschaftliche Wettbewerbsvorteile umsetzen ließen. In den meisten Darstellungen wird diese homogene Fläche in zwei Regionen A und B unterteilt, in denen prinzipiell zwei Arten von Gütern produzierbar sind: (1) Industriegüter („manufactured goods“, in einer breiten Anzahl von Varianten) und (2) ein „Agrargut“ (das hier stellvertretend für den gesamten Output des Agrarsektors steht). Die Industriegüter werden durch eine Vielzahl kleiner Unternehmen hergestellt, die in Wettbewerb zueinander stehen und geringfügig differenzierte Produkte anbieten. Bei den Industriegütern herrscht also die Marktform der monopolistischen Konkurrenz. Im Agrarsektor hingegen werden homogene Güter erzeugt, hier herrscht die Marktform der vollständigen Konkurrenz. Vereinfachend wird

⁶⁶ Standarddarstellungen dieser Theorien finden sich außer bei KRUGMAN (1991) auch bei FUJITA et al. (1999). Einen einfacheren, gut lesbaren Überblick gibt ROOS (2003). Ein aktuelles deutschsprachiges Lehrbuch ist BRÖCKER und FRITSCH (2012).

angenommen, dass in beiden Sektoren der Volkswirtschaft nur ein Produktionsfaktor zum Einsatz kommt, nämlich Arbeit. Dieser Faktor ist im Industriegütersektor mobil (er kann zwischen den beiden Regionen wandern), nicht aber im Agrarsektor. Die Konsumenten sind, was die Industriegüter betrifft, durch eine Präferenz für Vielfalt charakterisiert, d. h. sie nehmen die Vielzahl der angebotenen Produktvarianten auch tatsächlich an (sie haben sogenannte Dixit-Stiglitz-Präferenzen).

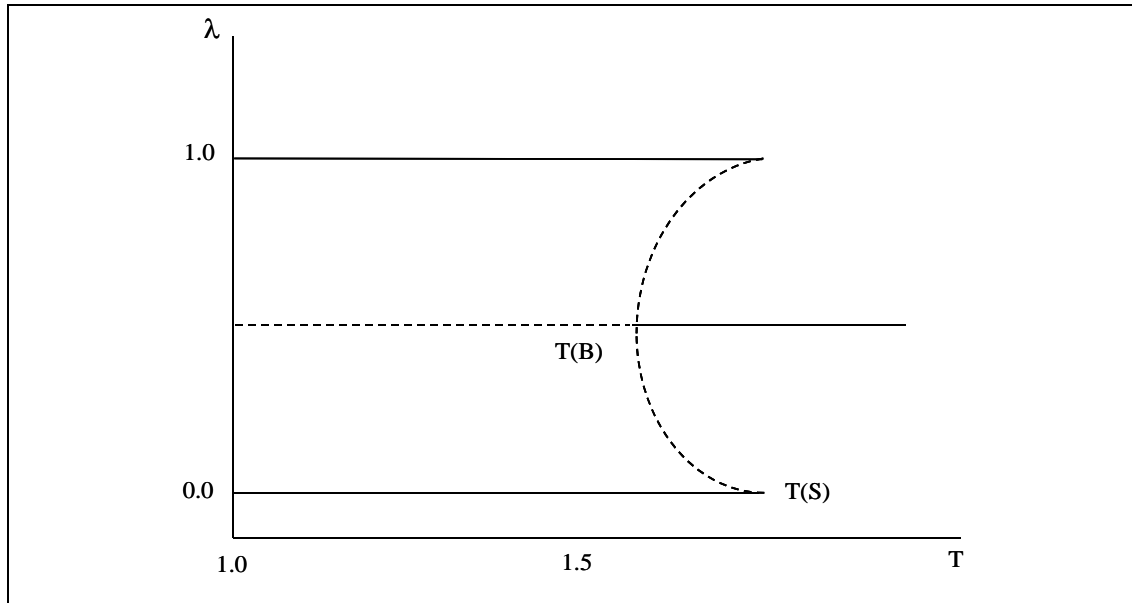
Es wird nun unterstellt, dass jede Variante eines Industriegutes jeweils nur an einem einzigen Standort gefertigt wird, also entweder in Region A oder in Region B. Ursächlich dafür sind Größenvorteile in der Produktion. Dies bedeutet, dass auf Dauer im Wettbewerb nur ein Unternehmen am Markt überleben kann, welches dieses Gut herstellt. Das überlebende Unternehmen ist dann nur noch der Substitutionskonkurrenz durch Unternehmen ausgesetzt, die ähnliche Produktvarianten des betreffenden Industriegutes produzieren. Die Transportkosten, denen im Modell eine tragende Rolle zukommt, werden als fixer Transportkostensatz modelliert.

Unter diesen Modellannahmen kann es nun zu sich selbst verstärkenden Rückkopplungseffekten kommen, die unter bestimmten Parameterkonstellationen des Modells zur Ballung der Industriegüterproduktion in einer der beiden Regionen oder im günstigen Fall zu einer Gleichverteilung führen. Wird beispielsweise durch ein zufälliges exogenes Ereignis die Nachfrage etwa in A angeregt, so sinken dort die Stückkosten der Produktion, da nunmehr eine größere Menge produziert werden kann. Als Folge sinkt der Preis und damit, wenn mehrere Güter von der Nachfragesteigerung betroffen sind, der Index der Lebenshaltungskosten in A, wodurch der Reallohn einer typischen Arbeitskraft in A steigt. Dies führt dazu, dass Arbeitskräfte von B nach A abwandern. Dadurch vergrößert sich der Absatzmarkt für die in A angesiedelten Unternehmen und das Arbeitskräftepotenzial in A. Beide Effekte wirken sich positiv auf die Gewinne der Unternehmen in A aus und es kommt zur Standortverlagerung von Unternehmen aus B nach A. Aufgrund dieses Agglomerationseffektes müssen nunmehr weniger Güter nach A transportiert werden, wodurch die Preise in A noch weiter fallen und mehr und mehr Arbeitskräfte aus B nach A übersiedeln, usw. Setzt sich dieser Effekt immer weiter fort, wird schließlich die gesamte Industriegüterproduktion in A stattfinden und Region B auf die reine Produktion von Agrargütern reduziert. B wird „deindustrialisiert“.

Um eine größere Realitätsnähe zu erreichen, wurde das Grundmodell der Neuen Ökonomischen Geographie in der Folge in verschiedenster Weise angereichert [vgl. die bereits zitierten Quellen FUJITA et al. (1999), ROOS (2003) und als kritische Übersicht NEARY (2001)].

Für die Thematik dieses Gutachtens ist entscheidend, dass in allen diesen Modellen den Transportkosten und damit der Verkehrsinfrastruktur eine entscheidende Rolle für die letztendliche Verteilung der Wirtschaftsaktivität zukommt. Dies wird in der folgenden „Tomahawk-Bifurkation“ deutlich (vgl. Abb. 26):

Abbildung 26: Bifurkations-Diagramm



Quelle: WIELAND (2007).

Die Größe T auf der Abszisse steht hier für die Höhe der Transportkosten, λ auf der Ordinate für den Anteil an Industriearbeitskräften in Region A. 1,0 bedeutet also, dass sich alle Industriearbeiter und damit die gesamte Produktion des Industriegütersektors in Region A befindet. 0,0 besagt, dass A deindustrialisiert ist. Die durchgezogenen Linien bezeichnen stabile volkswirtschaftliche Gleichgewichte (Arbeitskräfteverteilungen). Jeder Punkt auf diesen Linien entspricht einem bestimmten volkswirtschaftlichen Gleichgewicht, das zu einem bestimmten Transportkostenniveau T gehört. „Stabil“ bedeutet hier, dass eine kleine Störung eines solchen Gleichgewichts immer wieder zu ihm zurückführen wird. Die gestrichelten Linien hingegen sind der geometrische Ort von instabilen Gleichgewichten. Eine kleine Störung durch ein exogenes Ereignis führt hier immer weiter von dem ursprünglichen Gleichgewicht weg. Im Gegensatz zu den traditionellen Modellen der Neoklassik gibt es also in den Modellen der Neuen Ökonomischen Geographie das Phänomen der Pfadabhängigkeit. [„History matters“, wie von KRUGMAN (1991) betont].

Zur Interpretation der Graphik bewegt man sich am besten von rechts nach links. Bei hohen Transportkosten (mangelnde Infrastruktur, geringe Erreichbarkeit) gibt es zunächst nur ein stabiles Gleichgewicht, nämlich die gleichgewichtige Aufteilung zwischen beiden Regionen. Hier wirken die hohen Transportkosten wie ein Schutzzoll. Sinken nun die Transportkosten, kommen instabile Gleichgewichte hinzu.⁶⁷ Links von dem gekrümmten Bogen wird die gleichgewichtige Aufteilung instabil. So führt beispielsweise beim T -Parameterwert 1,5 („mittlere“ Transportkosten) eine kleine Störung dieses Gleichgewichts dazu, dass sich die Volkswirtschaft von dieser Aufteilung immer

⁶⁷ Auch die Punkte auf dem gestrichelten, nach innen gekrümmten Bogen sind Gleichgewichte.

weiter weg auf eines der beiden stabilen Gleichgewichte mit einer industrialisierten und einer desindustrialisierten Region bewegt.

Diese rudimentäre Darstellung möge im Rahmen dieses Gutachtens genügen, um die Grundgedankengänge der Neuen Ökonomischen Geographie darzustellen. Nachfolgend seien noch einige Kritikpunkte, insbesondere im Hinblick auf die infrastrukturpolitische Verwertbarkeit der Theorie, aufgeführt.

Zunächst einmal ist es aufgrund des hohen mathematischen Komplexitätsgrades der Theorie und der stilisierten Annahmen der Modelle bisher sehr schwierig, sie auf konkrete wirtschaftspolitische Fragestellungen anzuwenden.⁶⁸ Die zentralen theoretischen Modellergebnisse sind in voller Allgemeinheit bisher nur mithilfe von Computersimulationen abgeleitet worden. Die obige Tomahawk-Bifurkation beispielsweise ist das Ergebnis einer solchen Simulationsrechnung. Geschlossene analytische Lösungen eines solchen Modells sind bisher nur unter einschränkenden Annahmen erzielt worden, beispielsweise der Annahme, dass der mobile Teil der Arbeitskräfte nur in den Unternehmensbereichen beschäftigt ist, in denen substantielle Fixkosten existieren [vgl. PFLÜGER (2004, 2007) für weitere Verweise]. Ungeachtet dessen ist mittlerweile aber eine Vielzahl von empirischen Studien zu Einzelfragen vorgelegt worden. Empirische Untersuchungen zu den Wirkungen von Infrastrukturinvestitionen scheinen hingegen noch verhältnismäßig rar.

Diskussionswürdig ist ferner die Frage, ob in der Neuen Ökonomischen Geographie nicht die Rolle der Transportkosten für die ökonomische Entwicklung bei weitem überschätzt wird. Diese Frage ist vor allem für die empirische Anwendung von entscheidender Bedeutung, da hier notwendigerweise von der Modellannahme der homogenen geographischen Fläche abgegangen werden muss. Hält man sich vor Augen, dass heutzutage die Transportkosten in den meisten Fällen weniger als 10 % des Endpreises ausmachen [BUTTON (1993)], ist es möglich, dass die in der Realität gegebenen Standortvorteile (z. B. Sprachvorteile, Humankapital, Rohstoffvorkommen) die Transportkosten bei weitem überlagern. Eventuell sind die Modelle der Neuen Ökonomischen Geographie eher auf historische Prozesse anzuwenden, in denen die Senkung der Transportkosten drastisch war, wie etwa der wirtschaftlichen Entwicklung nach der Erfindung der Eisenbahn. Einige Vertreter der Neuen Ökonomischen Geographie sind außerdem der Auffassung, dass die Größe T in einem allgemeineren Sinn zu verstehen sei, in dem sie nicht nur Transportkosten, sondern ganz allgemein „Handelskosten“ umfasse.⁶⁹

Im regionalpolitischen Raum könnte die Versuchung groß sein, die Neue Ökonomische Geographie im Sinne einer aktivistischen Investitionspolitik zu interpretieren. So könnte

⁶⁸ „Applied NEG (New Economic Geography, die Verf.) is still in its infancy, [...], and very few studies have actually succeeded in testing NEG theoretical predictions in their structural, and not simply reduced, form.“ [LAFOURCARDE und THISSE (2011)].

⁶⁹ Zu diesem Themenkomplex des Verhältnisses von Transportkosten und Neuer Ökonomischer Geographie vgl. LAFOURCARDE und THISSE (2011), die auch auf die bahnbrechenden Arbeiten von HUMMELS zur empirischen Bestimmung von Transportkosten Bezug nehmen [vgl. z. B. HUMMELS (2007)].

aus dem obigen Bifurkations-Diagramm (vgl. Abb. 26) der Gedanke abgeleitet werden, dass es etwa beim T -Wert von 1,5 für Region A vorteilhaft sein könnte, das 50:50-Gleichgewicht durch eine aktivistische Regionalpolitik (zu der auch verstärkte Infrastrukturinvestitionen gehören könnten) in die Richtung eines (dann sogar auch noch stabilen) 100:0-Gleichgewichtes zu eigenen Gunsten umzulenken. Die Vertreter der Neuen Ökonomischen Geographie sehen diese Interpretation ihrer Theorie ganz überwiegend skeptisch. Zum einen bestehe die Gefahr eines Subventionswettkampfs mit ungewissen Erfolgsaussichten. Zum anderen seien die Modelle und vor allem die bisher erzielten empirischen Ergebnisse noch nicht hinreichend robust, um solche weitreichenden politischen Implikationen daraus abzuleiten.⁷⁰ Hinzu kommt, dass a priori auch nicht klar ist, welche Region sich auf welche Art von Produktion spezialisiert, wenn Verkehrsinfrastrukturen zwischen zwei Regionen ausgebaut werden.

4.3.5 Regional- und mikroökonomische Studien

Vereinzelt wurden oben bereits Studien geschildert, die sich auf einzelne Regionen, einzelne Sektoren oder einzelne Verkehrsträger (insbesondere die Straße) bezogen. Studien dieser Art wurden aber nur insoweit aufgegriffen, als sie sich in einen der drei grundsätzlichen Schätzansätze (Produktionsfunktionsansatz, Kostenfunktionsansatz, VAR-Schätzung) einordnen ließen. Es gibt jedoch eine Fülle von Untersuchungen, die auch von unkonventionelleren Ansätzen Gebrauch machen und die sich ebenfalls auf kleinteiligere Aggregate wie Regionen, Kommunen, bestimmte Branchen, Unternehmen oder Verkehrsträger beziehen. Dabei geht es häufig nicht um die reinen Outputwirkungen zusätzlicher Verkehrsinfrastrukturen, sondern um die Standortwahl von Unternehmen, um Firmengründungen, um Zuzug von Arbeitskräften, Agglomerationseffekte, Beschäftigungseffekte, Erreichbarkeit von Regionen, Kommunen und Arbeitsplätzen, Siedlungsstrukturen, Handelsströme oder komplementäre Investitionen in privates Kapital.⁷¹

Ein ausführlicher Überblick über diese Art von Studien kann hier nicht geleistet werden. Hinzu kommt, dass die positiven Wirkungen, die von zusätzlichen Infrastrukturinvestitionen in einer Region (oder einem Sektor) A ausgelöst werden, durch negative Wirkungen in Region (oder Sektor) B wieder kompensiert werden können. So zeigen beispielsweise die Modelle der Neuen Ökonomischen Geographie, dass Verbesserungen der Transportinfrastruktur zwischen zwei Regionen dazu führen können, dass sich alle industriellen Aktivitäten in einer der beiden Regionen konzentrieren, wohingegen die andere Region auf die Landwirtschaft reduziert wird (vgl. Abschnitt 4.3.4). Die gesamtwirtschaftlichen Folgen solcher selektiven Interventionen sind also unklar. Da hier die gesamtwirtschaftliche Perspektive im Vordergrund stehen soll, wird auch deshalb

⁷⁰ Für eine weiterführende Diskussion der wirtschaftspolitischen Implikationen sei auf ROOS (2003) verwiesen.

⁷¹ Ein Beispiel für eine Fallstudie, die sich auf einen einzigen Verkehrsträger und ein einzelnes Projekt bezieht, ist beispielsweise die Arbeit von KOMAR und RAGNITZ (2002) zur A 72 Chemnitz-Leipzig.

auf eine eingehende Sichtung dieser Art von Arbeiten verzichtet. Allerdings können die gerade genannten Studien auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht einen wichtigen Aspekt beleuchten: Wenn schon in Verkehrsinfrastruktur investiert werden soll, so sollte dies zumindest dort geschehen, wo die Grenzerträge solcher Investitionen am höchsten sind. Diesbezüglich können nach Regionen, Sektoren oder Verkehrsträgern aufgeschlüsselte Studien durchaus wertvolle Anhaltspunkte geben.

Zur Verdeutlichung des Ansatzes sei aber hier zumindest eine sehr bekannte Arbeit von BIEHL (1991) in Grundsätzen skizziert. BIEHL (1991) stellt analog zu dem oben schon geschilderten Vorgehen eine Produktionsfunktion in den Mittelpunkt seiner Analyse, diesmal aber nicht auf gesamtwirtschaftlicher, sondern auf regionaler Ebene (NUTS-II). Anstatt der schon bekannten Faktoren K , L und G tauchen jetzt aber andere bzw. zusätzliche Größen auf, die für das für eine Region erreichbare Produktionspotenzial von Bedeutung sind. BIEHL (1991) geht es also nicht um den *tatsächlich realisierten* Output in einer Periode, sondern vielmehr um den *potenziell* realisierbaren. Der Autor formuliert die These, dass eine bessere regionale Ausstattung mit Infrastruktur ein höheres BIP und eine höhere Beschäftigung zur Folge hat, bezieht diese Aussage aber nur auf das Produktionspotenzial: „The values *actually realised* may differ, as there can be other factors that influence the rate of utilisation of infrastructure capacities“ [BIEHL (1991) Hervorhebung im Original].

Die Potenzialfaktoren in der Produktionsfunktion sind nicht – wie in manchen ähnlich gelagerten Studien – nach Plausibilität ausgewählt, sondern aus eigenen grundlegenden Überlegungen zum Charakter von Infrastruktur abgeleitet: „Infrastructure, location, agglomeration and sectoral structure are considered to be the four main determinants of the development potential of a region“ [BIEHL (1991)].⁷²

Dementsprechend stellt BIEHL (1991) eine „Quasi-Produktionsfunktion“,

$$RDP = f(I, L, A, S),$$

auf, in der I ein Index für die Infrastrukturausstattung einer Region, L ein Index für die Lagegunst (location), A ein Index für das Ausmaß der Agglomeration (agglomeration) und S ein Index der Wirtschaftsstruktur (sectoral structure) einer Region ist.⁷³ Der Index für Infrastrukturausstattung ist ein Aggregat, das sich auf vier Teilbereiche bezieht:

- Verkehr (Straßen, Eisenbahnen, Wasserwege, Flughäfen, Häfen),
- Telekommunikation (Telefone, Telexanschlüsse),
- Energieversorgung (Elektrizitätsnetze, Kraftwerke, Ölpipelines, Ölraffinerien, Gasnetze),
- Bildung (Universitätsausbildung, Berufsausbildung).

⁷² Auf die Darstellung der Gründe, die BIEHL (1991) zu dieser Auswahl der Potentialfaktoren führen, sei hier aus Platzgründen verzichtet.

⁷³ Der Begriff Quasi-Produktionsfunktion rührt daher, dass neben oder anstatt der klassischen Produktionsfaktoren, wie Arbeit und Kapital, räumliche Potenzialfaktoren, wie etwa I , L , A , und S , einbezogen werden.

Alle Größen werden in physischen Einheiten gemessen, nicht in monetären. Die Lagegunst wird analog zu graphentheoretischen Maßzahlen als Summe der Distanz einer Region zu allen anderen Regionen abgebildet. Agglomeration wird als Bevölkerungs- bzw. Beschäftigungsdichte der Region (z. B. Beschäftigte pro km²) bestimmt. Die Wirtschaftsstruktur wird als prozentualer Anteil von Industrie und Dienstleistungen am gesamten BIP oder der Gesamtbeschäftigung einer Region gemessen. Mithilfe dieser Variablen schätzt Biehl im nächsten Schritt eine Cobb-Douglas-Quasi-Produktionsfunktion und kann dann ebenso wie in den bisher besprochenen Produktionsfunktionen Outputelastizitäten bezüglich jedes Potenzialfaktors und des Infrastrukturindex ermitteln. Hinsichtlich der Infrastrukturausstattung kommt Biehl auf eine Elastizität von 0,19 und liegt damit in einer ähnlichen Größenordnung wie die makroökonomischen Studien. Möglicherweise ist der Wert aber zu niedrig, da er keine Spillover-Effekte berücksichtigt. Interessant ist der Outputelastizitätswert bezüglich der Lagegunst, der -0,44 beträgt. Bei der Interpretation des negativen Vorzeichens dieser Größe ist zu beachten, dass gemäß Konstruktion der Messgröße die bessere Lagegunst mit niedrigeren Messwerten verbunden ist. Mit anderen Worten, eine Verbesserung der Lagegunst um 1 % erhöht den regionalen Output um 0,4 %.

An der Studie von BIEHL (1991) wird bereits deutlich, dass die Einbeziehung einer Erreichbarkeitsvariable, wie der Lagegunst, möglicherweise ein vielversprechender Ansatz ist, sofern er wirtschaftstheoretisch hinreichend begründet werden kann. Es wird damit der oben mehrfach geäußerten Kritik zumindest ein Stück weit entgegengekommen, dass die herkömmlichen Produktions- und Kostenfunktionsschätzungen den Netzcharakter vieler Infrastrukturbereiche nicht ausreichend berücksichtigen und damit falsche Politikempfehlungen nahelegen können. Investitionen in Verkehrsinfrastruktur nützen nur dann etwas, wenn sie die Wirkungskette von Verkehr zu wirtschaftlicher Aktivität wirklich beeinflussen. Indikatoren wie Erreichbarkeit sind ein erster Schritt, um die Allokation von Investitionsmitteln sinnvoll, d. h. wirkungsvoll, zu leiten.⁷⁴ Diese Art von Studien hat das Potenzial, einen bedeutenden Beitrag zur Engpassanalyse zu leisten – ein Vorteil, den die oben besprochenen makroökonomischen Ansätze nicht haben.

Speziell für Deutschland untersucht BLUM (1982) mit einem ähnlichen methodischen Ansatz wie BIEHL (1991) die regionalen Wachstumseffekte von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen. In seiner Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas tauchen allerdings etwas andere Variablen auf als bei BIEHL (1991). Er untersucht 325 Kreise und kreisfreie Städte in den alten Bundesländern und regressiert den Output dieser Einheiten auf die Variablen Agglomeration, regionale Leistungsfähigkeit der Verkehrsnetze, ausgewiesene Gewerbeflächen (in km²), regionales Erholungspotenzial (gemessen in verfügbaren Hotelbetten), Naturbelassenheit („natural environment“, bestimmt als Anteil von

⁷⁴ Mittlerweile beziehen auch andere Studien die Erreichbarkeitsvariable mit ein. Ein Überblick findet sich in WEGENER (2011).

Agrar-, Forst- und Wasserflächen an der Gesamtfläche) und die Hierarchiestruktur der regionalen Kommunen (Anzahl der Oberzentren, Regierungbezirkssitze, Sitz einer Landes- oder Bundeshauptstadt). Die zuletzt genannte Variable soll das Einkommenspotenzial der einzelnen Typen von Kommunen abbilden.

Blums Studie weist einen hohen Einfluss der Verkehrsinfrastruktur nach, vor allem der Straße (0,11 für Autobahnen und Bundesstraßen, 0,32 für alle anderen Straßen), weniger für Wasserwege und so gut wie keinen Effekt für die Schiene, die keinen statistisch signifikant von null verschiedenen Koeffizienten aufweist. Bei der Interpretation der Werte für die Straße ist darauf hinzuweisen, dass diese Werte nicht mit denjenigen der obigen Produktionsfunktionsschätzungen vergleichbar sind, da sie auf einer gänzlich anderen Methodik beruhen. Ähnliche Untersuchungen dieses Stils wurden von CUITANDA und PARICIO (1994) sowie JOHANSSON (1996) durchgeführt.

In den Kontext der Regionalen Produktionsfunktionsmodelle in der Tradition von BIEHL (1991) gehören auch Meso-Ökonomische Modelle etwa vom Typ des an der UNIVERSITÄT KARLSRUHE entwickelten ASTRA-Modells [Assessment of Transport Strategies, ROTHENGATTER (2002)]. Das ASTRA-Modell ist ein systemdynamisches Modell, welches das gesamte EU27+2-Gebiet umfasst und aus neun Untermodulen besteht, die entsprechend dem systemdynamischen Grundansatz durch Rückkopplungsschleifen miteinander verbunden sind: Ein Bevölkerungsmodul, ein makroökonomisches Modul, ein regionalökonomisches Modul, ein Außenhandelsmodul, ein Infrastrukturmodul, ein Verkehrsmodul, ein Umweltmodul, ein Fahrzeugflottenmodul und ein Wohlfahrtsmodul. Das makroökonomische Modul modelliert die Angebots- und Nachfrageseite einer Region und enthält ein Input-Output-Modell, das die Verflechtung von 25 Branchen umfasst, sowie ein Modell des Arbeitsmarktes und des Staates. Diese 25 Branchen sind auch Grundlage für zwei Handelsmodelle, in denen inner- und außereuropäischer Handel abgebildet wird. Diese beiden Modelle werden auch zur Vorhersage von Verkehrsflüssen im Gütertransport genutzt. Das Fahrzeugflottenmodul basiert auf einem diskreten Wahlmodell, das die Wahl der Fahrzeugtechnologie und der Fahrzeuggröße in Abhängigkeit der Fahrzeugeigenschaften und soziodemographischer Charakteristika des Fahrers prognostiziert.

Der Zusammenhang zu den gerade geschilderten Quasi-Produktionsfunktionsstudien ergibt sich aus der Tatsache, dass das Angebot einer Region als potenzieller Output einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion modelliert wird, die als Variablen das Arbeitsangebot, den Kapitalstock, die Ausstattung einer Region mit natürlichen Ressourcen, die Totale Faktorproduktivität (als Maß des technischen Fortschritts und in Abhängigkeit von privatwirtschaftlichen Investitionen), Reisezeitersparnisse im Güterverkehr und die Arbeitsproduktivität enthält. Das ASTRA-Modell wurde in verschiedenen Forschungsprojekten in Deutschland und Italien und auf der EU-Ebene eingesetzt. Es ist weder ein reines makroökonomisches noch ein reines mikro- bzw. regionalökonomi-

sches Modell, sondern stellt gewissermaßen die Verbindung zwischen beiden Aggregationsebenen her.

Bei allen Studien, die Erreichbarkeit als Variable in die Produktionsfunktion aufnehmen, stellt sich die Frage, ob diese Variable nicht mit anderen Variablen korreliert ist und so womöglich eine Doppelzählung beinhaltet. Viele Erreichbarkeitsindikatoren beruhen nämlich darauf, dass sie messen, wie viel an „ökonomischem Potenzial“ von einem bestimmten Ort aus in einer bestimmten Zeit oder zu bestimmten Kosten erreichbar ist. Im Gegensatz zum normalen Sprachgebrauch wird hier Erreichbarkeit nicht als passive Erreichbarkeit („Wie gut kann ich Dresden von anderen Orten aus erreichen?“) aufgefasst, sondern vielmehr im Sinn von aktiver Erreichbarkeit („Wie viel an Wirtschaftspotenzial kann von Dresden aus erreicht werden?“). Das Wirtschaftspotenzial wird aber zumeist in BIP-Größen oder Bevölkerung gemessen. Insofern sind hier ökonomische Probleme wie Scheinkorrelation oder umgekehrte Kausalität nicht auszuschließen.

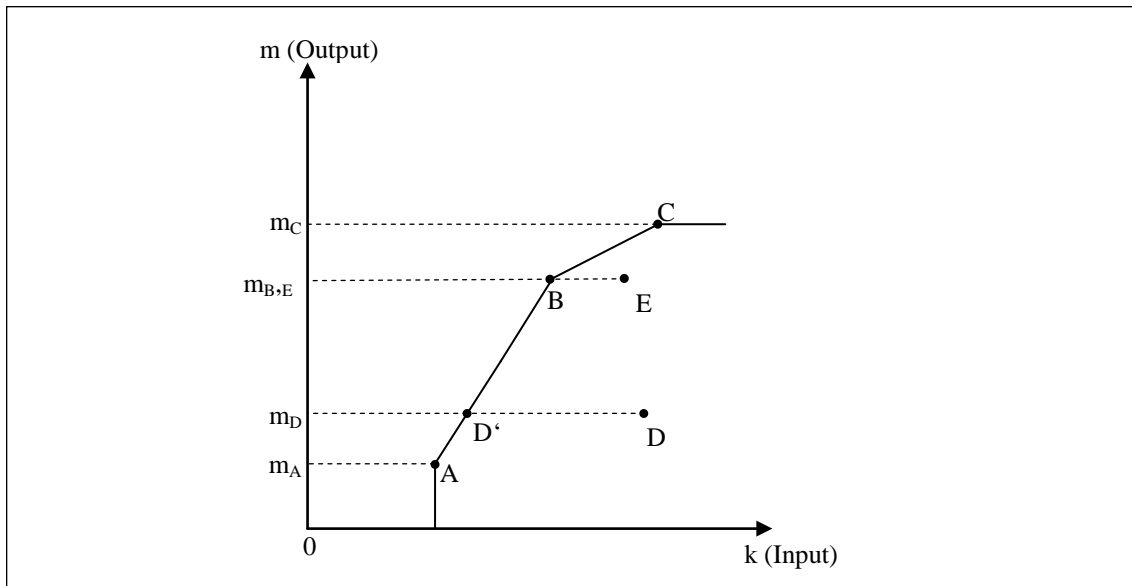
Der Begriff der Erreichbarkeit spielt auch in Benchmarking-Studien eine Rolle, bei denen Regionen hinsichtlich ihrer Effizienz beim Einsatz von Verkehrsinfrastruktur verglichen werden. Diese Studien, die zunehmend an Popularität gewinnen, basieren teils auf der sogenannten Data Envelopment Analysis (DEA) und teils auf der SFA (vgl. Abschnitt 4.3.1). Beide Methodiken sind schon in einer Fülle von Studien, etwa beim Vergleich von öffentlichen Unternehmen, wie Krankenhäusern, Verkehrsunternehmen, Schulen u. a. angewandt worden. Um das Vorgehen zu illustrieren, soll hier speziell für die DEA beispielhaft auf die Studie von SARAFIOGLOU et al. (2006) für Schweden eingegangen werden. Die Autoren haben das Ziel, den Einfluss der Verkehrsinfrastrukturausstattung einer Region auf die Arbeitsproduktivität zu untersuchen. Sie setzen dazu zwei Verfahren ein. Zum einen eine klassische Produktionsfunktionsschätzung, vergleichbar den gerade geschilderten Ansätzen im Sinne von BIEHL (1991) oder BLUM (1982), auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, zum anderen die DEA.

Die DEA beruht ganz allgemein darauf, dass Input- und Outputmaße zueinander in Beziehung gesetzt werden. Am einfachsten lässt sich der Kerngedanke des Vorgehens an einer Produktion darstellen, die nur einen Output mithilfe eines einzigen Inputs erzeugt. Die folgende Abbildung 27 zeigt verschiedene Unternehmen, die durch unterschiedliche Input-Output-Kombinationen gekennzeichnet sind.

Jeder der eingezeichneten Punkte A bis E entspricht einer bestimmten empirischen Beobachtung. Mithilfe des aus dem Operations Research stammenden Verfahrens der linearen Programmierung wird zu diesen Beobachtungswerten nun die eingezeichnete obere Umhüllende (der effiziente Rand) bestimmt. Diese Kurve beschreibt gewissermaßen die effiziente Produktionsfunktion, die von den effizientesten Beobachtungseinheiten in der

Stichprobe generiert wird. Der horizontale Abstand der übrigen Beobachtungseinheiten von dieser Effizienzgrenze liefert ein Maß für deren relative Ineffizienz.⁷⁵

Abbildung 27: Data Envelopment Analysis (DEA) im 1-Input-1-Output-Fall



Quellen: Nach COELLI et al. (2005), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Analog lässt sich nun für Regionen vorgehen, wobei hier natürlich nicht nur ein einziger Input berücksichtigt wird, sondern eine Vielzahl. In der Studie von SARAFOGOU et al. (2006) werden die Inputs in folgende fünf Kategorien eingeteilt: 1) qualifizierte Arbeit, 2) lokale und intraregionale Verkehrsnetze, 3) interregionale Verkehrsnetze, 4) Kapitalintensität in einer Region und 5) industrieller Output einer Region. Die Outputvariable in der Untersuchung ist die Arbeitsproduktivität. Die unter 2) und 3) aufgeführten Inputvariablen werden nochmals feiner untergliedert. Bei 2) wird explizit ein Erreichbarkeitsmaß berücksichtigt (road accessibility).

Es zeigt sich, dass die 24 untersuchten Regionen in ihren Effizienzwerten stark unterschiedlich sind. Im Einzelnen beobachten die Verfasser der Studie, dass stark industrialisierte Regionen hohe, die Metropolregionen hingegen sehr niedrige und die wenig besiedelten Regionen des Nordens wiederum hohe Effizienzwerte aufweisen. Die Autoren halten sich mit investitionspolitischen Folgerungen aus ihrer Untersuchung zwar zurück. Die Ergebnisse könnten aber so interpretiert werden, dass in den industrialisierten und nördlichen Regionen in der Vergangenheit das richtige Maß an Verkehrsinvestitionen getätigt wurde, dass aber die Metropolregionen möglicherweise durch Überlastung gekennzeichnet sind und dass deshalb dort verstärkt investiert werden sollte. Die Studie wirft aber auch mehrere methodische Fragen auf, sodass voreilige Schlussfolgerungen fehl am Platz sind. Dennoch verdeutlicht die Arbeit, wie die Methode funktioniert und welche Art von Schlussfolgerungen erwartet werden können. Es handelt sich

⁷⁵ Die exakte Vorgehensweise des DEA-Verfahrens wird in einer Vielzahl von Lehrbüchern geschildert. Die klassische Referenz ist COELLI et al. (2005).

um einen vielversprechenden Forschungsansatz, der möglicherweise auch zu internationalen Ländervergleichen eingesetzt werden könnte.

Hervorzuheben ist allerdings ein gewichtiger Unterschied zu den oben geschilderten Studien im Kontext der Aschauer-Debatte. Die erzielten Ergebnisse sind, wie bei jeder Benchmarking-Betrachtung, immer relativ zu den in der Stichprobe einbezogenen Beobachtungen zu sehen. Die ermittelten Effizienzwerte sind immer relativ zu den besten in der Stichprobe vertretenen Einheiten zu interpretieren, nicht absolut.

Eng verwandt mit dem Produktionsfunktionsansatz ist die bereits oben erwähnte SFA. Dieser Ansatz beruht darauf, dass an die Stelle einer traditionellen Schätzung einer Produktionsfunktion, die gewissermaßen eine Mittelung der beobachteten Variablenwerte darstellt, die Schätzung eines effizienten Randes tritt, sehr ähnlich wie bei der gerade beschriebenen DEA. Im Gegensatz zur DEA, die eine sogenannte parameterfreie Schätzung darstellt, ist die SFA jedoch ein parametrischer Ansatz. Mit anderen Worten: Die DEA unterstellt keine funktionale Form für die Ermittlung des effizienten Randes, die SFA hingegen schon. Zumeist wird eine Cobb-Douglas-Produktionsfunktion oder eine Translog-Funktion unterstellt. Analysen dieser Art können für eine Volkswirtschaft als Ganzes, eine Region oder auch einzelne Branchen durchgeführt werden. Zudem wird die Möglichkeit stochastischer Einflüsse eingeräumt.

Als Beispiel sei eine Arbeit von DELORME et al. (1999) genannt, in der eine Untersuchung für die Volkswirtschaft der gesamten USA in der Periode der Jahre 1948 bis 1987 angestellt wird. Die Autoren schätzen zunächst eine (durchschnittliche) Cobb-Douglas-Produktionsfunktion der traditionellen Art mit konstanten Skalenerträgen unter Einschluss der öffentlichen Infrastruktur G und erhalten eine Outputelastizität für den öffentlichen Kapitalbestand als Ganzes von 0,27, die in etwa im üblichen Bereich liegt. In einem zweiten Schritt wird sodann mithilfe der Schätzung einer stochastischen Effizienzgrenze gezeigt, dass eine negative Korrelation zwischen der technischen Ineffizienz und der öffentlichen Infrastruktur besteht. Investitionen in den öffentlichen Kapitalstock verringern also die technische Ineffizienz im privaten Sektor. Das wiederum bedeutet, dass eine Produktionsfunktionsschätzung, die technische Ineffizienz unberücksichtigt lässt, zu systematischen Fehlern führt. Wenn der öffentliche Kapitalstock die technische Ineffizienz verringert, diese Verringerung aber den volkswirtschaftlichen Output erhöht, dann hat die Ausblendung der technischen Ineffizienz den Effekt, dass in den Schätzergebnissen der Einfluss der öffentlichen Infrastruktur überschätzt wird [DELORME et al. (1999)].

In Übereinstimmung damit finden DELORME et al. (1999) dass der direkte Effekt öffentlicher Infrastruktur auf den Output nicht signifikant von null verschieden ist, wenn die technische Ineffizienz explizit berücksichtigt wird. Infrastrukturinvestitionen wirken nach Auffassung der Autoren somit eher indirekt, indem sie im privaten Sektor die technische Ineffizienz abbauen. Die Verfasser generalisieren ihr Resultat dahingehend, dass Investitionen überhaupt keinen direkten Einfluss auf den volkswirtschaftlichen

Output haben – eine sicherlich diskussionsfähige Aussage. Für Deutschland gibt es nach Wissen der Verfasser bisher keine veröffentlichte SFA-Studie dieser Art. Arbeiten dazu werden aber an der UNIVERSITÄT MÜNSTER durchgeführt und sind in Vorträgen schon vorgestellt worden [ALLROGGEN et al. (2013)]. Hier wird neben der Verringerung der technischen Ineffizienz darauf abgestellt, dass zusätzliche Infrastrukturinvestitionen auch die gesamte Effizienzgrenze nach oben verschieben könnten und damit Wachstumspotenzial für Regionen oder Volkswirtschaften schaffen könnten. Ob dieses Potenzial dann auch ausgenutzt wird, ist eine andere Frage. Im Rahmen der Debatte um das sogenannte „balanced growth“ wurden Fragen dieser Art schon in den 1950er Jahren diskutiert [HIRSCHMAN (1958)].

4.4 Zusammenschau der Ergebnisse

Wenngleich die zusammengetragenen Studien teilweise zu recht unterschiedlichen Ergebnissen und Aussagen gelangen, so lassen sich doch einige zentrale Erkenntnisse extrahieren, die fast allen Studien gemein sind. Diese sollen in verdichteter Form kurz dargestellt werden:

Im Durchschnitt sind die Wachstumseffekte zusätzlicher Verkehrsinfrastrukturinvestitionen verhältnismäßig gering. Die Outputelastizitäten liegen im Mittel bei 0,05 bis 0,06.⁷⁶ Mit anderen Worten, eine Zusatzinvestition in die Verkehrsinfrastruktur von 10 % des bestehenden Kapitalstocks erzeugt ein BIP-Wachstum von 0,5 % bis 0,6 %. Hinter diesem Ergebnis verbergen sich allerdings eine Vielfalt unterschiedlicher theoretischer Ansätze, unterschiedlicher Schätzmethoden, unterschiedlicher Datensätze (Zeitreihen, Querschnittsdaten, Paneldaten), unterschiedlicher geographischer Gebiete (Länder, Regionen) und unterschiedlicher Sektoren. Bei Produktionsfunktionsansätzen liegen die Outputelastizitäten im Allgemeinen höher als bei Kostenfunktionsschätzungen. Auch können die Outputelastizitäten für einzelne Branchen durchaus höher liegen als 0,05 bis 0,06. Im Allgemeinen sind sie für Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (0,082) höher als für die Volkswirtschaft insgesamt und höher als in den Dienstleistungsbranchen.

Die Wachstumseffekte variieren dabei von Verkehrsträger zu Verkehrsträger. Investitionen in die Straße haben höhere Wachstumseffekte als Investitionen in die Schiene oder in Flughäfen. Dieses Ergebnis wird allerdings sehr stark durch die speziellen Transportverhältnisse in den USA bestimmt, in denen der Lkw-Transport eine dominierende Rolle spielt. Die Outputelastizitäten sind für die USA generell höher als für europäische Länder. Die langfristigen Outputelastizitäten sind in der Regel höher als die kurzfristigen, und die Elastizitätswerte sind auf nationaler Ebene höher als auf regionaler Ebene. Der Grund besteht darin, dass bei Studien auf Regionalebene häufig die Netzwerk-

⁷⁶ Für die öffentliche Infrastruktur insgesamt geht man heute von Werten zwischen 0,1 bis 0,2 aus.

externalitäten und Spillover-Effekte vernachlässigt werden, die von der einen Region auf die anderen ausgeübt werden.

Auch stellen nur sehr wenige Studien den Produktivitätsgewinnen die volkswirtschaftlichen Kosten der Zusatzinvestitionen gegenüber. Daraus, dass die Wachstums- und Produktivitätsgewinne positiv sind, folgt noch nicht, dass sich die Investitionen lohnen. Dies gilt vor allem auch, wenn die erzielbaren volkswirtschaftlichen Renditen mit den Renditen in anderen Infrastrukturbereichen verglichen werden.

Hinsichtlich der Politikimplikationen bleibt das Bild unklar. Alle genannten Studien beziehen nur materielle Kenngrößen ein (wie Outputwachstum, Kostensenkungen, volkswirtschaftliche Renditen). Nur sehr wenige Studien berücksichtigen Wohlfahrtsmaße (z. B. in Analysen, die auf den eingangs erwähnten CGE-Modellen beruhen). Investitionsentscheidungen sollten jedoch auch die Bürgerpräferenzen berücksichtigen. Dies geschieht traditionellerweise in Nutzen-Kosten-Analysen (etwa der Bundesverkehrswegeplanung), die jedoch den Nachteil haben, lediglich eine partialanalytische Perspektive einzunehmen und Rückkopplungen auf die Volkswirtschaft als Ganzes auszublenken.

5 Hypothesen zu den Ursachen für den Rückgang der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen

Kapitel 3 lieferte einen Überblick über die Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen in Deutschland sowie im internationalen Vergleich. Anschließend wurde in Kapitel 4 ein (ökonomischer) Zusammenhang zwischen Infrastrukturinvestitionen und wirtschaftlichem Wachstum aufgezeigt. Wenngleich die Effekte gering sind, bleibt die Befürchtung im Raum stehen, dass ein Rückgang der Infrastrukturinvestitionen langfristig die Wachstumschancen verringern kann. Dieses Kapitel widmet sich nun der Beantwortung der Frage, welche Gründe ursächlich für die rückläufige Entwicklung waren. Die möglichen Ursachen, die in diesem Gutachten dargestellt sind, können dabei grob in vier verschiedene Kategorien unterteilt werden:

- 1) Unzureichende statistische Erfassung: Methodische Probleme bei der Erfassung der Infrastrukturinvestitionen können dazu führen, dass die erhobenen Daten verzerrt sind. Werden staatliche Investitionen zum Beispiel vermehrt auf Private ausgelagert, und die Bauten dann von den Kommunen gemietet, werden diese Ausgaben im Verwaltungshaushalt verbucht. Statistisch sinken also die öffentlichen Investitionen, obwohl sich der (gesamte) Infrastrukturbestand gegebenenfalls sogar erhöht hat.
- 2) Fiskalische Rahmenbedingungen: Die angespannte Finanzlage in den Kommunen sowie begrenzte Verschuldungsoptionen könnten Investitionsmittel verknappen. Investitionen sind leicht zeitlich zu verschieben und werden somit in Zeiten hoher Sozillasten oder geringer Einnahmen möglicherweise nicht mehr in gewünschtem Ausmaß durchgeführt.

Darüber hinaus könnten auch Einmaleffekte, wie der Nachholeffekt in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung, die Entwicklung der Investitionstätigkeit beeinflussen. Waren die Investitionen anfangs hoch, da ein hoher infrastruktureller Nachholbedarf bestand, ist mit dem zunehmenden Schließen der Infrastrukturlücke in Ostdeutschland der Rückgang der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen eine natürliche Entwicklung.

- 3) Makroökonomische Rahmenbedingungen: Die Position Deutschlands im internationalen Vergleich, die gelegentlich auch zur Ableitung einer Investitionslücke herangezogen wird, könnte durch makroökonomische Entwicklungen in anderen Ländern getrieben sein. Hierbei sind vor allem Übertreibungen an den Immobilienmärkten sowie damit verbundene Preiseffekte zu nennen, die die Investitionsquoten in anderen Ländern stark erhöhten.
- 4) Veränderte Charakteristika der Investitionstätigkeit: Sollten sich im Zeitablauf die Eigenschaften von Infrastrukturinvestitionen verändert haben, so kann ein Rückgang der öffentlichen Investitionsquote lediglich eine rationale Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen darstellen. Dazu zählen die Fragen, ob öffentliche

und private Investitionen Komplemente waren und weiterhin sind, ob der Grad der Komplementarität abnimmt bzw. Sättigungseffekte auftreten, ob der Netzcharakter von Infrastruktur verstärkt punktuelle Investitionen verlangt sowie ob die Effizienz von Infrastrukturinvestitionen in Deutschland überdurchschnittlich hoch ist, und geringe Investitionsquoten somit im internationalen Vergleich keinen erheblichen Nachteil darstellen.

5.1 Unzureichende statistische Erfassung der Investitionstätigkeit

Eine unzureichende statistische Erfassung der Infrastrukturinvestitionen kann sich auf den Verlauf der nationalen Investitionsquote auswirken. Dabei spielen vor allem zwei Aspekte eine Rolle, die voneinander getrennt betrachtet werden: Zum einen die Art der Erfassung der staatlichen Investitionstätigkeit in der amtlichen Statistik und zum anderen die Nichterfassung privater Investitionstätigkeit. Kommt es im Zeitablauf zu Änderungen der statistischen Erfassungsweise oder zu verändertem Investitionsverhalten, welches von der Statistik nicht abgebildet werden kann, würde die ausgewiesene Investitionsquote von der tatsächlichen Situation abweichen. Daraus lässt sich die folgende Hypothese ableiten:

Hypothese 1: Der Rückgang der Infrastrukturinvestitionen ergibt sich teilweise aus einer unzureichenden statistischen Erfassung der staatlichen und gesamtwirtschaftlichen Investitionstätigkeit.

Wie in Abschnitt 2.2 dieser Studie ausführlich erläutert, ist trotz der vielfältigen Veränderungen in der amtlichen Statistik methodisch zunächst nicht von einer systematischen Untererfassung der staatlichen Infrastrukturinvestitionen bzw. der staatlichen Ausgaben für Baumaßnahmen auszugehen. Für die VGR gilt dies schon deswegen, weil im Regelfall eine Rückrechnung der Investitionen (derzeit: bis 1991) nach aktuellen Klassifikationen und Methoden erfolgt. In der Finanzstatistik erfolgt die Abgrenzung der Ausgaben für Baumaßnahmen in der Doppik wie in der Kameralistik nach analogen Grundsätzen. Dennoch kommt es im Jahr der Umstellung in der Regel zu Anpassungen, da Ausgaben, die vormals als Investitionen verbucht wurden, nun als Sachaufwand gebucht werden. Mit der systematischen Erweiterung des Berichtskreises in der Finanzstatistik zum Berichtsjahr 2007 (Einbeziehung finanzstatistisch bedeutender Extrahaushalte) und der kompletten Abbildung des Staatssektors ab dem Berichtsjahr 2011 wurde dem zunehmenden Ausgliederungsprozess aus den Kernhaushalten des Bundes, der Länder, der Gemeinden/Gemeindeverbände und der Sozialversicherung Rechnung getragen, sodass auch hier keine statistisch bedingten Untererfassungen zu begründen sind. Allerdings erfolgt keine nachträgliche Revision der Daten.

In der Analyse der Ausgaben für Baumaßnahmen wurden in dieser Studie die Angaben der Jahresrechnungsstatistik (bis 2010) mit denen der Kassenstatistik (2011 und 2012) kombiniert. Ursächlich hierfür ist die zeitliche Verfügbarkeit der Angaben der Jahres-

rechnungsstatistik nur bis zum Jahr 2010. Dabei ist zu beachten, dass die Abgrenzung der Ausgaben für Baumaßnahmen zwar in beiden Statistiken den gleichen Grundsätzen folgt, der Berichtskreis sich jedoch unterscheidet; im Berichtskreis der Kassenstatistik sind keine Zweckverbände enthalten. Zudem umfasst der Berichtskreis der Finanzstatistik (Jahresrechnungs- und Kassenstatistik) ab dem Jahr 2011 alle Extrahaushalte. Die nachfolgende Tabelle 4 fasst die divergierenden Berichtskreise nochmals zusammen.

Tabelle 4: Berichtskreis der Kassenstatistik (ab 2011) und der Jahresrechnungsstatistik (bis 2010)

	Ebene	Jahresrechnungsstatistik (bis 2010)	Kassenstatistik (ab 2011)
Staatssektor	Kernhaushalte		
	Bund	X	X
	Länder	X	X
	Gemeinden/Gv.	X	X
	Sozialversicherung	X	X
	Extrahaushalte		
	Bund	nur ausgewählte	alle
	Länder	nur ausgewählte	alle
Gemeinden/Gv.	nur Zweckverbände	alle, ohne Zweckverbände	
Sozialversicherung	nur ausgewählte	alle	
Nicht-Staatssektor	Sonstige Fonds, Einrichtungen und Unternehmen	Zweckverbände des Nicht-Staatssektors	-

Quelle: Darstellung des IFO INSTITUTS.

Tabelle 4 zeigt weiterhin, dass in der Jahresrechnungsstatistik bis zum Jahr 2010 bzw. in der Kassenstatistik für die Jahre ab 2011 die nicht von der öffentlichen Hand durchgeführten Infrastrukturinvestitionen nicht erfasst werden. Hierin könnte, insbesondere auch im internationalen Vergleich, eine mögliche Erklärung für eine geringe staatliche Investitionstätigkeit in Deutschland liegen. Auch die verstärkte Nutzung alternativer Instrumente der Investitionsförderung [vgl. BMF (1998)] stellt eine mögliche Ursache für eine Untererfassung von Investitionen dar. Hierzu zählen beispielsweise Kreditgarantien oder Steuervergünstigungen, die im Gegensatz zu Investitionszuschüssen oder ähnlichen Maßnahmen nicht direkt im (Bundes-)Haushalt verbucht werden. Daher kann allein schon eine Umstrukturierung der Investitionsförderung zu einem (scheinbaren) Rückgang des Fördervolumens führen. In der VGR spielt dies hingegen keine Rolle, da hier eine Erfassung nach dem Bauherrn erfolgt.

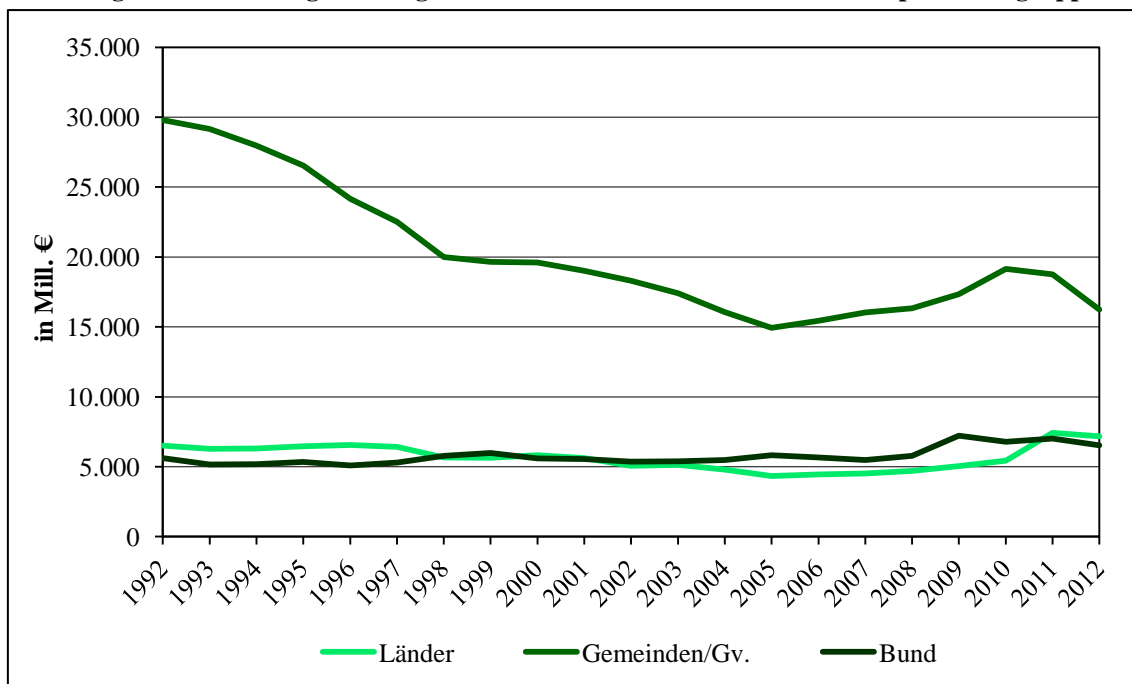
Daneben können verstärkte Auslagerungen von Investitionstätigkeiten, beispielsweise in Öffentlich-Privaten Partnerschaften (ÖPP), ebenfalls dazu führen, dass die tatsächlichen Infrastrukturinvestitionen nur unzureichend erfasst werden. Durch die gestiegene Bedeutung von ÖPP-Projekten in der jüngeren Vergangenheit (vgl. Abschnitt 6.3) könnte so ein Teil des zu beobachtenden Rückgangs der staatlichen Investitionstätigkeit

erklärt werden.⁷⁷ Um ein unverzerrtes Bild über die Infrastrukturausstattung in Deutschland zu bekommen, müssten demnach sowohl die staatlichen als auch die nicht-staatlichen Investitionen in die Kerninfrastruktur betrachtet werden. Für einen internationalen Vergleich, der tatsächlich wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen zulässt, müssten überdies supranationale Richtlinien festgelegt werden, nach welchen Kriterien die Kerninfrastruktur zu erfassen ist. Bezogen auf die eingangs aufgestellte Hypothese I kann geschlussfolgert werden, dass statistische Probleme Auswirkungen auf die Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen haben. Der beobachtete Rückgang kann zum Teil mit der verstärkten Auslagerung in ÖPP sowie der verstärkten Nutzung alternativer Instrumente zur Investitionsförderung erklärt werden.

5.2 Fiskalische Rahmenbedingungen in Deutschland

Während Bund und Länder nominal weitgehend konstante Ausgaben für Baumaßnahmen in den Jahren 1992 bis 2011 aufwiesen, fielen die der Gemeinden/Gemeindeverbände deutlich (vgl. Abschnitt 3.1). Diese Entwicklung ist noch einmal in Abbildung 28 dargestellt.

Abbildung 28: Entwicklung der Ausgaben für Baumaßnahmen der Gebietskörperschaftsgruppen



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2012a, b, 2013a), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Einige mögliche Gründe für diesen Rückgang von Infrastrukturinvestitionen der Gemeinden/Gemeindeverbände (als Hauptträger öffentlicher Investitionen) können unter

⁷⁷ Bereits im Jahr 2005 betrug der Ausgliederungsgrad der Sachinvestitionen bei den Kommunen 54 % [JUNCKERHEINRICH und MICOSATT (2008)]. Zudem bestanden offenbar vor der Umstellung auf die Doppik Anreize, Ausgliederungen aus dem Kernhaushalt vorzunehmen [DEUTSCHE BUNDESBANK, (2009)]. Bis zur vollständigen Einbeziehung der Extrahaushalte ist daher ein Ausweis rückläufiger Sachinvestitionen aufgrund von Ausgliederungen im letzten Jahrzehnt wahrscheinlich.

dem Thema fiskalische Rahmenbedingungen subsumiert werden. Dies umfasst Einmaleffekte nach der Wiedervereinigung oder während der Wirtschafts- und Finanzkrise ebenso wie eine rückläufige oder ungenügende Finanzmittelausstattung der Gemeinden.

5.2.1 Einmaleffekte: Wiedervereinigung und Konjunkturpaket II

Einmaleffekte können auf die Entwicklung der kommunalen Investitionstätigkeit einen großen Einfluss haben. Gibt es zum Beispiel Zeitpunkte, zu denen besonders hohe Investitionsausgaben getätigt wurden, und liegen diese am Anfang (oder Ende) des Betrachtungszeitraums, könnte es so scheinen, als würden die Ausgaben insgesamt fallen (oder steigen). Dies muss nicht notwendigerweise den zugrundeliegenden Trend widerspiegeln, sondern könnte auch auf rein statistische Effekte zurückzuführen sein. Tatsächlich gibt es zwei dieser Ereignisse im Betrachtungszeitraum seit der Wiedervereinigung: die Nachholeffekte in Ostdeutschland zu Beginn des Betrachtungszeitraums sowie das Konjunkturpaket II in den Jahren 2009-2011. Unter Berücksichtigung der obigen Erläuterung und dem Zeitpunkt der Ereignisse wird folgende Hypothese abgeleitet:

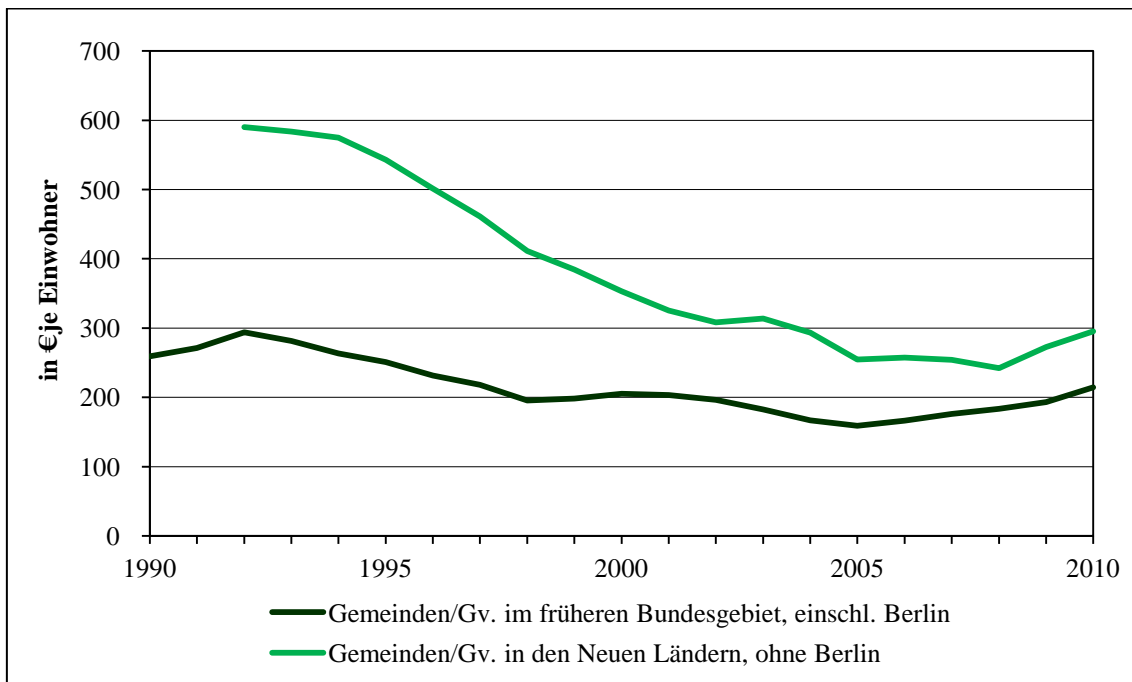
Hypothese II: Der beobachtete Rückgang kommunaler Ausgaben für Baumaßnahmen beruht auf dem Aufholeffekt in Ostdeutschland und wird durch die Effekte des Konjunkturpaketes II eher noch unterschätzt.

Nachholeffekte in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung

Die Ausgaben für Baumaßnahmen der Kommunen lagen im Jahr 1992 bei 29,8 Mrd. € und fielen hiernach bis zum Jahr 2005 kontinuierlich ab (vgl. Abb. 28 und Tab. 1). Es stellt sich daher die Frage, inwieweit der Rückgang der kommunalen Bauinvestitionen auf ein hohes Anfangsniveau bzw. zunehmend gedeckte Bedarfe vor allem in Ostdeutschland zurückzuführen ist.

Im Zuge der Wiedervereinigung wurde die vernachlässigte Infrastruktur in Ostdeutschland als wesentliches Wachstumshemmnis identifiziert [SVR (1990)]. Sowohl das Verkehrsnetz als auch vor allem die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur entsprachen nicht den westdeutschen Standards. Das Bundesverkehrsministerium schätzte seinerzeit die Investitionsbedarfe allein im Bereich Verkehr auf rund 65 Mrd. € [vgl. SVR (1990)]. Abbildung 29 stellt die Ausgaben für Baumaßnahmen je Einwohner von Gemeinden/Gemeindeverbänden aufgeschlüsselt nach Regionen im Zeitverlauf dar.

Das Niveau der kommunalen Bauausgaben je Einwohner in den neuen Bundesländern überstieg das des früheren Bundesgebietes deutlich (+101 % im Jahr 1992, +118 % im Jahr 1994). Danach fiel der Rückgang der Investitionen in Baumaßnahmen je Einwohner bis zum Jahr 2009 höher als in den westdeutschen Ländern aus. Dabei gilt zusätzlich zu berücksichtigen, dass die Einwohnerzahl im betrachteten Zeitraum in Ostdeutschland um 11 % fiel, während sie in Westdeutschland sogar um knapp 5 % anstieg.

Abbildung 29: Ausgaben für Baumaßnahmen der Gemeinden/Gemeindeverbände in Ost- und Westdeutschland

Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013b), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Trendmäßig unterscheidet sich der Verlauf der kommunalen Ausgaben für Baumaßnahmen in den alten und den neuen Bundesländern seit der Wiedervereinigung zwar nicht wesentlich. So sind die Ausgaben zwischen 1995 (1992) und 2005 um 37 % (46 %) in Westdeutschland und 53 % (57 %) in Ostdeutschland zurückgegangen und seither in beiden Regionen leicht gestiegen. Dennoch ist ein erheblicher Teil des Rückgangs kommunaler Bauinvestitionen auf die überproportionale Verringerung dieser Ausgaben in Ostdeutschland zurückzuführen. Insoweit könnte es sich um ein Phänomen handeln, das durch den fortschreitenden Abbau des infrastrukturellen Nachholbedarfs in Ostdeutschland begründet ist: Der erste Teil der Hypothese II kann damit nicht verworfen werden.

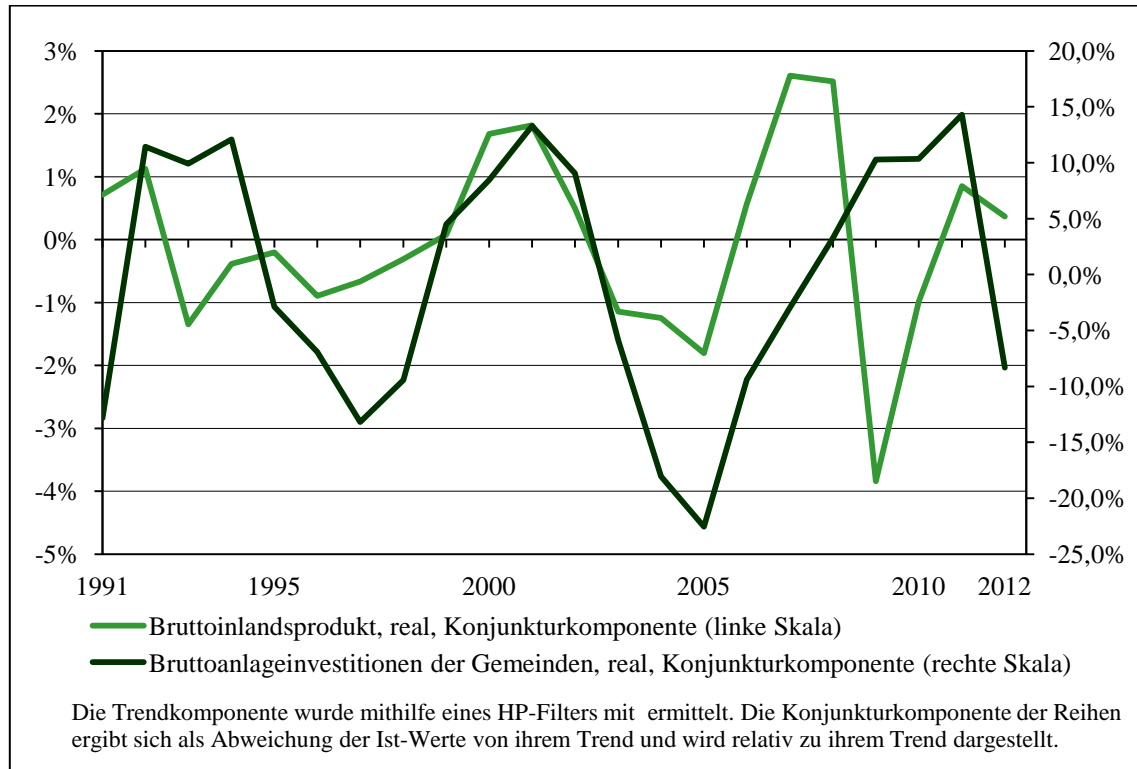
Konjunkturpakete

Seit dem Jahr 2006, und hier insbesondere in den Jahren 2009-2010, stiegen die kommunalen Ausgaben für Baumaßnahmen wieder deutlich an. In den Jahren 2006 bis 2008 könnte dies am allgemeinen konjunkturellen Aufschwung gelegen haben, in den Jahren 2009 bis 2010 am Konjunkturpaket II, das im Gefolge der Weltwirtschaftskrise 2008/2009 aufgelegt wurde. Im Jahr 2011 war wieder ein leichter Rückgang zu beobachten, der sich im Jahr 2012 beschleunigte (vgl. Abb. 28).

Kommunale Investitionsausgaben sind sehr konjunkturabhängig, da einerseits die Gewerbesteuer als wichtige Einnahmekomponente stark konjunkturabhängig ist, andererseits Investitionsausgaben auch eher verschoben oder unterlassen werden können als

andere Ausgaben [vgl. BMF (1998)]. Abbildung 30 illustriert die Entwicklung der Konjunkturkomponenten von BIP und gemeindlichen Bruttoanlageinvestitionen.

Abbildung 30: Entwicklung der Konjunkturkomponenten des Bruttoinlandsprodukts sowie der Bruttoanlageinvestitionen der Gemeinden



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013f,i), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Deutlich wird der Gleichlauf der Konjunkturkomponente von kommunalen Bruttoanlageinvestitionen und BIP. Die Korrelation zwischen beiden Reihen beträgt kontemporär bis zum Jahr 2008 0,47. Eine höhere Korrelation ist dabei zu beobachten, wenn die Investitionen mit einer Verzögerung von einer Periode berücksichtigt werden (0,60). Erst seit dem Jahr 2009 wurde dieser Zusammenhang aufgeweicht: Während die Entwicklung des BIP hinter ihrem Trend zurückblieb, konnten die Kommunen stark investieren.

Ursächlich dafür war das Konjunkturpaket II, welches die Bundesregierung im März 2009 aufgelegt hat. Von den 50 Mrd. € Gesamtumfang wurden insgesamt 14 Mrd. € für Infrastrukturinvestitionen bereitgestellt; davon entfielen etwa 7 Mrd. € auf die Gemeinden. Die Mittel wurden zu großen Teilen abgerufen [BMF (2013a)] und die Investitionen konnten deutlich angeregt werden. Ohne das Konjunkturpaket II wäre der Rückgang kommunaler Ausgaben für Baumaßnahmen daher wohl noch stärker ausgefallen: Der zweite Teil der Hypothese II wird damit tendenziell bestätigt.

Ein Kofinanzierungsanteil von 25 %, der die kommunalen Haushalte durch Zinszahlungen noch länger belastet, sowie ein mögliches Vorziehen mittelfristig geplanter Investitionen dürfte jedoch in naher Zukunft zu einem weiteren Rückgang der Investitionstätigkeit der Kommunen führen [DEUTSCHE BUNDESBANK (2009)]. Die gegen Ende des

Betrachtungszeitraums zu beobachtende Erholung der Bauausgaben war daher womöglich nur temporär.

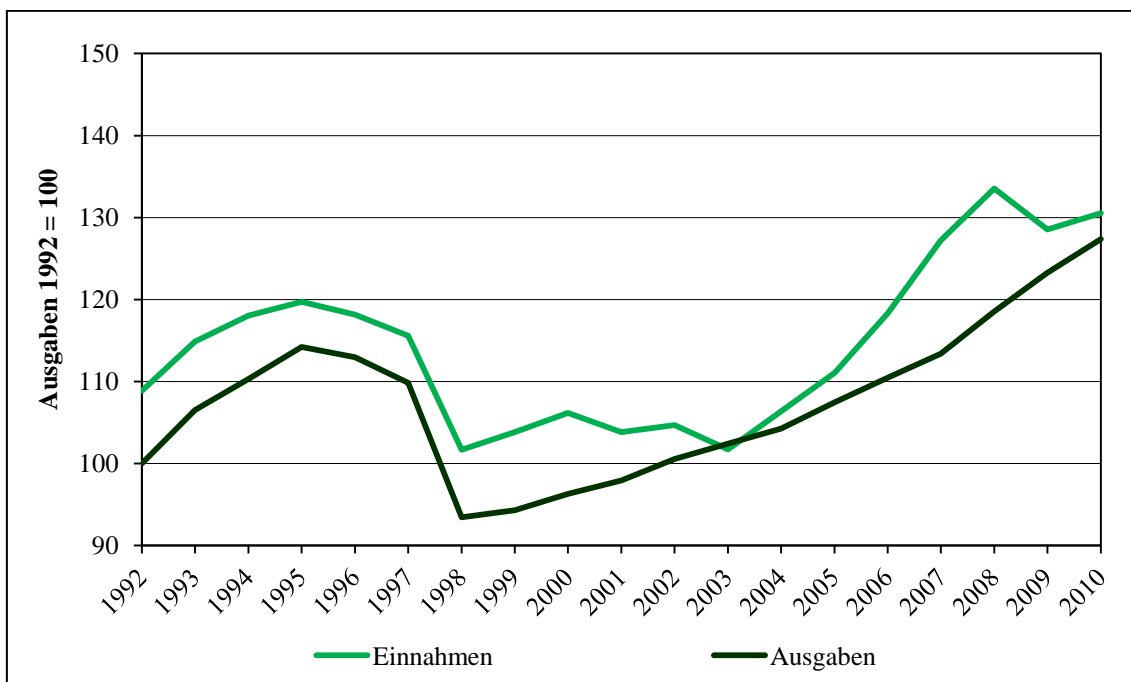
5.2.2 Geringe Finanzmittelausstattung der Kommunen

Neben dem Rückgang kommunaler Bauausgaben aufgrund der Nachholeffekte Ostdeutschlands ist es auch denkbar, dass sich zeitgleich die Finanzlage der Kommunen verschlechtert hat. Dies könnte zum Rückgang der kommunalen Investitionstätigkeit beigetragen haben. Investitionen können im Allgemeinen nur dann getätigt werden, wenn ausreichend Mittel dafür zur Verfügung stehen. Das heißt, die öffentlichen Gebietskörperschaften können nur dann investieren, wenn weder die Ausgabenseite, noch die Einnahmeseite in der Weise beschränkt sind, dass die zur Verfügung stehenden Mittel an anderen Stellen eingesetzt werden müssen. Daraus lässt sich für die Kommunen die folgende Hypothese ableiten:

Hypothese III: Für investive Vorhaben stehen den Gemeinden/Gemeindeverbänden nicht in ausreichendem Maße Mittel zur Verfügung; das gewünschte Investitionsniveau wird nicht erreicht.

Um dies zu beurteilen, soll zunächst ein Überblick über die Finanzlage der Kommunen gegeben werden, der u. a. die Einnahmen und Ausgaben von Verwaltungs- und Vermögenshaushalt sowie den Finanzierungssaldo beinhaltet. Abbildung 31 stellt die Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben im Verwaltungshaushalt der Gemeinden und Gemeindeverbände seit dem Jahr 1992 dar.

Abbildung 31: Einnahmen und Ausgaben der Gemeinden/Gemeindeverbände im Verwaltungshaushalt



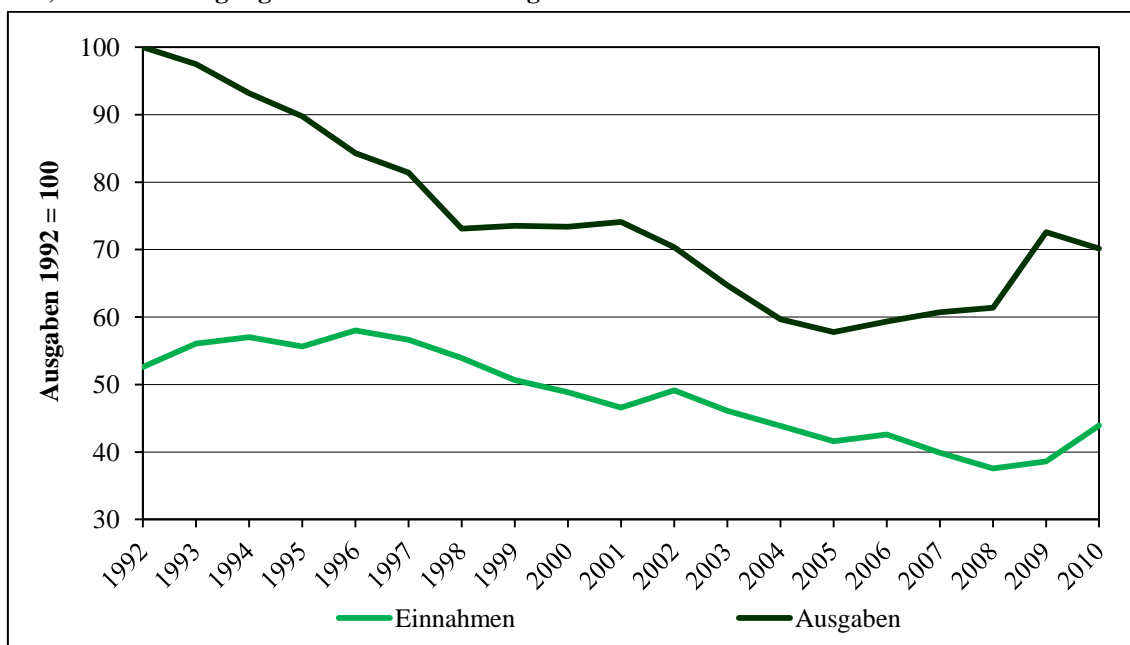
Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013j), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Um Einnahmen und Ausgaben vergleichbar zu machen, sind die Einnahmen ebenso wie die Ausgaben auf das Niveau der Ausgaben des Jahres 1992 normiert. Die Reihen starten nur deshalb nicht beide bei 100 im Jahr 1992, weil in diesem Basisjahr die Einnahmen über den Ausgaben gelegen haben. Der Verlauf von Einnahmen und Ausgaben spiegelt damit auch das Verhältnis der beiden Reihen zueinander wider.

Zu beobachten ist, dass es nur im Jahr 2003 einen negativen Saldo aus Einnahmen und Ausgaben im Verwaltungshaushalt gab. Davor und danach wurden regelmäßig Überschüsse erwirtschaftet. Der Anstieg der Einnahmen im Verwaltungshaushalt vom Jahr 1992 bis zum Jahr 2010 blieb mit rund 20 % hinter dem Wachstum der Ausgaben (+27 %) zurück. Deutlich zu erkennen ist auch der Einnahmeeinbruch in den Jahren 2000 bis etwa 2004 sowie während der Wirtschafts- und Finanzkrise in den Jahren ab 2009. Da diese Einbrüche jeweils ausgabenseitig nicht zu beobachten waren, sank der Überschuss im Verwaltungshaushalt von 11,9 Mrd. € im Jahr 2000 auf -0,8 Mrd. € im Jahr 2003 (-107 %) und von 18,1 Mrd. € im Jahr 2008 auf nur noch 3,7 Mrd. € im Jahr 2010 (-80 %).

Ein wesentlicher Teil der Überschüsse im Verwaltungshaushalt wird für Übertragungen in den Vermögenshaushalt verwendet. Abbildung 32 zeigt die Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben im Vermögenshaushalt⁷⁸ (ohne Übertragungen aus dem Verwaltungshaushalt) der Gemeinden und Gemeindeverbände seit 1992.

Abbildung 32: Einnahmen und Ausgaben der Gemeinden/Gemeindeverbände im Vermögenshaushalt, ohne Übertragungen aus dem Verwaltungshaushalt



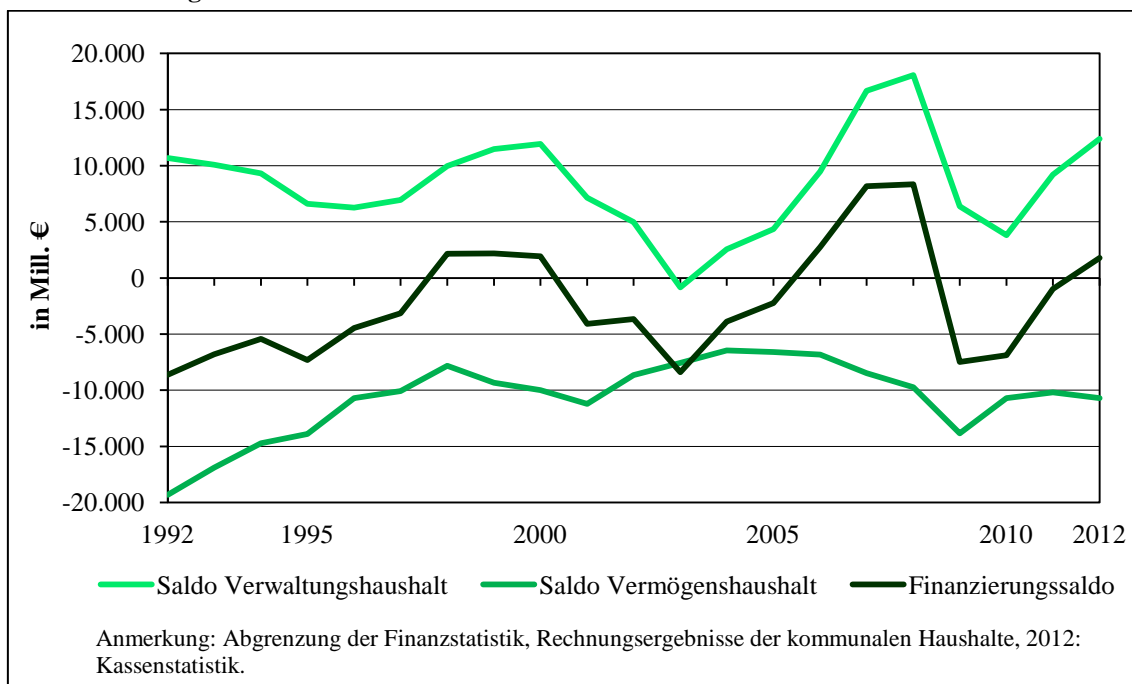
Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013j), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

⁷⁸ Neben den Ausgaben für Baumaßnahmen enthält der Vermögenshaushalt auch noch Ausgaben für den Erwerb von beweglichem/unbeweglichem Sachvermögen, Zuweisungen und Zuschüsse für Investitionen, Vermögensübertragungen an den öffentlichen Bereich/an andere Bereiche, Darlehen an den öffentlichen Bereich/an andere Bereiche, Erwerb von Beteiligungen sowie Tilgungsausgaben an den öffentlichen Bereich.

Auch hier sind die Einnahmen wie die Ausgaben auf das Niveau der Ausgaben des Jahres 1992 normiert. Es zeigt sich, dass es regelmäßig zu einer Unterdeckung des Vermögenshaushaltes kommt, fehlende Einnahmen also durch Überschüsse im Verwaltungshaushalt oder durch Kreditaufnahme ausgeglichen werden müssen. Die Verschuldungsmöglichkeiten der Kommunen sind jedoch aus haushaltsrechtlichen Gründen beschränkt – Zinsen und Tilgungsleistungen sind aus den laufenden Einnahmen zu zahlen – und bedürfen überdies der Genehmigung durch die Kommunalaufsicht. Somit führen sinkende Überschüsse im Verwaltungshaushalt meist unmittelbar zu einer Verringerung der Investitionstätigkeit der Gemeinden.

Desweiteren ist sehr auffällig, dass das Niveau der Ausgaben im Vermögenshaushalt sehr stark rückläufig war (bis 2005: -42 %). Die Einnahmen hingegen sind deutlich weniger stark zurückgegangen. Abschließend stellt Abbildung 33 die Salden aus Einnahmen und Ausgaben im Verwaltungs- und Vermögenshaushalt sowie den resultierenden Finanzierungssaldo dar.

Abbildung 33: Saldo aus Einnahmen und Ausgaben im Verwaltungs- und Vermögenshaushalt sowie Finanzierungssaldo der Gemeinden/Gemeindeverbände



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013j), BMF (2013b), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

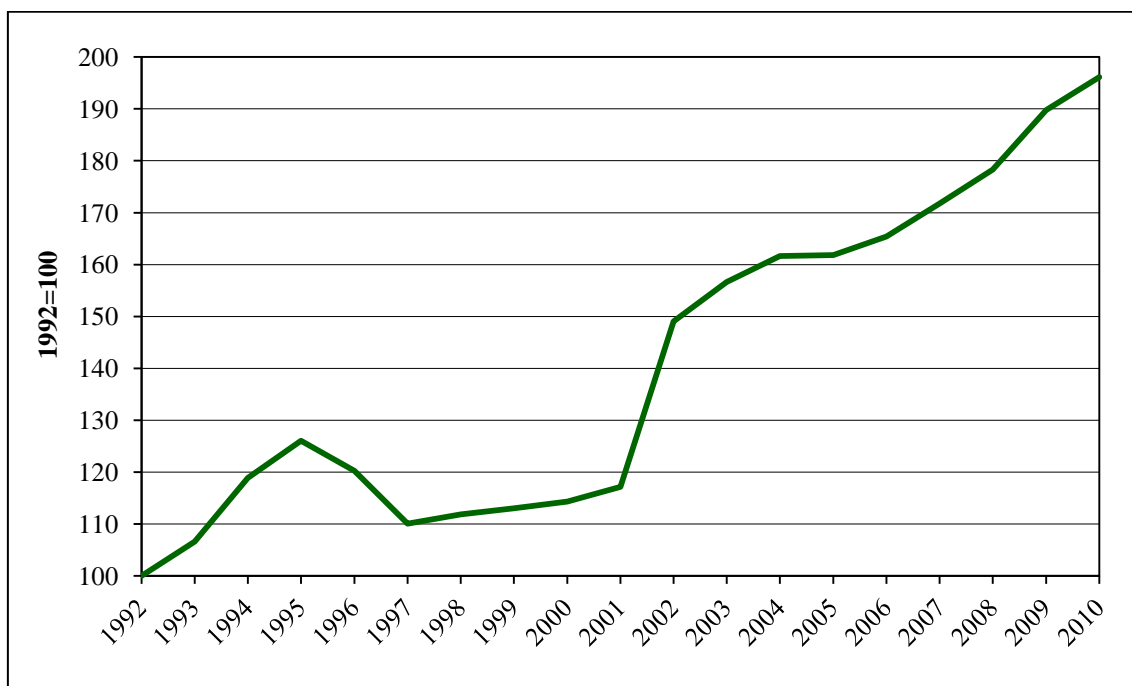
Der gesamte Finanzierungssaldo der Kommunen war zu Beginn des Betrachtungszeitraums stark negativ (1992: -8,6 Mrd. €). In der konjunkturellen Hochphase der Jahre 2006 bis 2008 konnten positive Werte (bis zu 8,3 Mrd. € im Jahr 2008) verzeichnet werden, während der Wirtschafts- und Finanzkrise fiel er jedoch wieder ins Negative. Im Jahr 2012 war der Finanzierungssaldo der Kommunen wieder leicht positiv.

Die Hypothese III, dass die Kommunen in finanzieller Schieflage sind und daher die Investitionstätigkeit einschränken müssen, kann anhand der Betrachtung von Einnahmen und Ausgaben im Verwaltungs- und Vermögenhaushalt sowie des Finanzierungssaldos nicht zweifelsfrei beantwortet werden. Daher soll anhand zweier weiterer Indikatoren untersucht werden, ob noch ausreichende Mittel für öffentliche Investitionen in den Gemeinden und Gemeindeverbänden zur Verfügung stehen.

Sozialausgaben

Die Ausgaben für Soziales⁷⁹ sind für die Kommunen ein bedeutender Ausgabeposten. Im Jahr 2010 haben die Ausgaben rund 32,5 % der Ausgaben des Verwaltungshaushaltes betragen. Sie verdoppelten sich im Zeitraum der Jahre 1992 bis 2010 fast und belasteten die Kommunen im Jahr 2010 mit rund 49,9 Mrd. € Abbildung 34 verdeutlicht die Entwicklung der Ausgaben für soziale Leistungen der Gemeinden und Gemeindeverbände ab dem Jahr 1992.

Abbildung 34: Ausgaben für soziale Leistungen im Verwaltungshaushalt der Gemeinden/Gemeindeverbände



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013j), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Die Ausgaben stiegen seit dem Jahr 1997 kontinuierlich (+78 %) und schneller als die Gesamtausgaben des Verwaltungshaushalts (+16 %, vgl. Abb. 31). Damit muss ein immer größerer Anteil der Einnahmen dafür aufgewendet werden, die Kosten für Soziales zu tragen. Der Bund hat daher Maßnahmen zur Entlastung der Kommunen beschlossen,

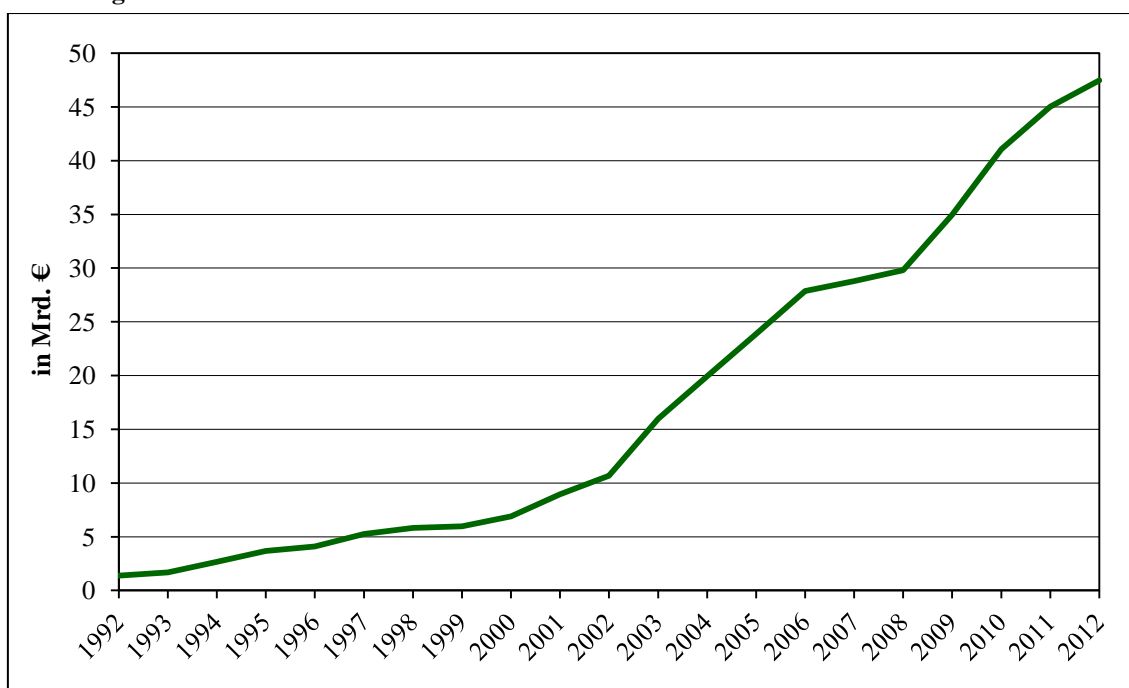
⁷⁹ Nettoausgaben für soziale Sicherung, soziale Kriegsfolgeaufgaben und Wiedergutmachung; einschließlich Baumaßnahmen. Bis 1997 einschließlich, ab 1998 ohne Krankenhäuser und Hochschulkliniken mit kaufmännischem Rechnungswesen sowie Zusatzversorgungskassen der Sozialversicherung.

beispielsweise die Übernahme der Kosten für die Grundsicherung im Alter. Im Jahr 2010 betrug die Belastung der Kommunen durch diesen Posten rund 4,1 Mrd. € (entspricht knapp einem Zehntel der Ausgaben für soziale Leistungen). Darüber hinaus beteiligt sich der Bund auch an den Kosten für den Ausbau der Kinderbetreuung und verstärkt an den Kosten für Unterkunft und Heizung [BMF (2013b)]. Trotz der jüngsten Maßnahmen des Bundes ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das schnelle Wachstum der Ausgaben für soziale Leistungen sowie deren absolute Höhe die Haushaltslage der Kommunen bedrohen und damit die Investitionstätigkeit der Kommunen hemmen können.

Kassenkredite

Ein weiterer Indikator für die Finanzausstattung ist der Bestand an Kassenkrediten. Diese sind ein Instrument zur Überbrückung von kurzfristigen Liquiditätsengpässen [BMF (2013b)]. Abbildung 35 stellt die Entwicklung der Kassenkredite der Gemeinden und Gemeindeverbände seit dem Jahr 1992 dar.

Abbildung 35: Kassenkredite der Gemeinden/Gemeindeverbände



Quellen: BMF (2013b), STATISTISCHES BUNDESAMT (2013k), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Zuletzt beliefen sich die Kassenkredite auf rund 47,5 Mrd. €. Der Bestand an Kassenkrediten jedoch konzentriert sich auf wenige Länder und dort auf bestimmte Kommunen: Nordrhein-Westfalen 50 %, Hessen 16 %, Rheinland-Pfalz 13 % und Niedersachsen 10 % [BMF (2013a)]. Zu beachten ist jedoch, dass auch während des konjunkturellen Hochs die Kassenkredite anstiegen, und teilweise den Charakter von kurzfristigen

Liquiditätskrediten verloren haben. Das ist insofern problematisch, als einige Landesgesetzgeber die Planung neuer Investitionskredite beschränken, solange Kassenkredite nicht zurückgeführt sind [DEUTSCHE BUNDESBANK (2009)]. Einige Länder haben deshalb Konsolidierungs- und Entschuldungsprogramme aufgelegt. Der Kommunale Entschuldungsfonds Rheinland-Pfalz setzt sich z. B. zum Ziel, Liquiditätskreditverschuldung zu reduzieren sowie eigene Konsolidierungsanstrengungen zu unterstützen [RLP (2013)]. Gegenwärtig scheint aber ein größerer Anteil von Kommunen keinen nachhaltigen Haushaltsplan aufstellen und damit auch weniger Umschichtungen vom Verwaltungs- in den Vermögenshaushalt vornehmen zu können. Damit ist die Investitionstätigkeit dieser Kommunen durch eine unzureichende Finanzmittelausstattung gehemmt.

Fazit

Die Kassenkredite der Kommunen sind auf einem Höchststand; zudem sind die Sozialausgaben zuletzt deutlich gestiegen. Der Finanzierungssaldo der Kommunen war im Betrachtungszeitraum häufig negativ. Auch wenn im Jahr 2012 der Finanzierungssaldo der Kommunen im Durchschnitt positiv ist und wenn viele Kommunen in konjunkturellen Hochphasen verstärkt investieren können, gilt, dass sich aufgrund der relativ großen Streuung eine Vielzahl von Kommunen in finanzieller Schieflage befindet. Etwa 90 % der angesammelten Kassenkredite verteilen sich auf die Kommunen von vier Bundesländern. Dafür spricht auch die Tatsache, dass sieben Bundesländer Konsolidierungsfonds aufgelegt haben, um die Nachhaltigkeit der Haushalte in ihren Kommunen wieder flächendeckend herzustellen [DEDY (2012)]. Die teils ungenügende Finanzmittelausstattung der Kommunen kann tatsächlich zu einem Rückgang der kommunalen Infrastrukturinvestitionen geführt haben.

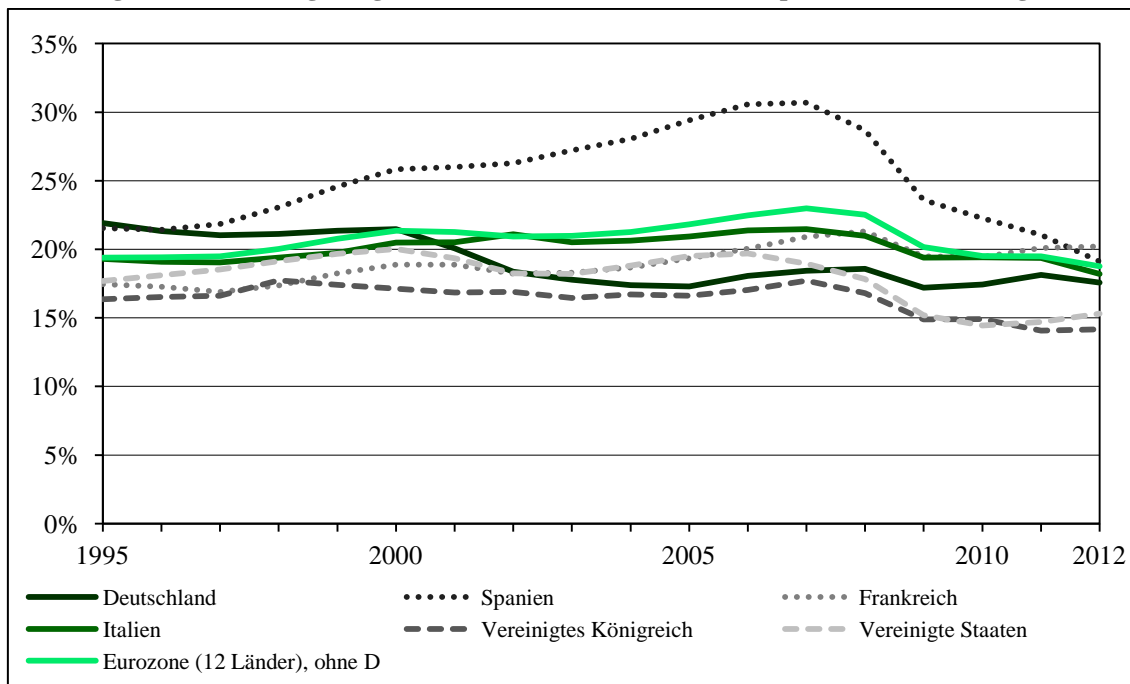
5.3 Makroökonomische Rahmenbedingungen

Ob Investitionen getätigt werden, wird auch maßgeblich vom gesamtwirtschaftlichen Umfeld eines Landes beeinflusst. Im Ländervergleich unterschiedliche makroökonomische Rahmenbedingungen können daher Ursache für divergierende Entwicklungen im Bereich der Investitionstätigkeit insgesamt sowie bei den öffentlichen Gebietskörperschaften sein. Abbildung 36 zeigt die gesamtwirtschaftlichen Investitionsquoten, welche sich als Quotient der Bruttoanlageinvestitionen und des BIP, jeweils zu Marktpreisen in Landeswährung, ergeben.

In Deutschland zeigt sich deutlich ein Rückgang der Bruttoanlageinvestitionen in Relation zum BIP in den Jahren 1995 bis 2005. Ein solcher Rückgang ist in anderen großen europäischen Ländern oder den Vereinigten Staaten nicht zu beobachten. In allen anderen Vergleichsländern, mit Ausnahme von Großbritannien, kam es in diesem Zeitraum zu teils deutlichen Anstiegen bei den Bruttoanlageinvestitionen. In Großbritannien verläuft die Entwicklung weitgehend stabil. Besonders expansiv war die Entwicklung der

Bruttoanlageinvestitionen in Spanien. Im Jahr 1995 noch auf demselben Niveau wie die deutsche Volkswirtschaft, überstieg die Investitionsquote bis zum Jahr 2005 die deutsche um über 70 %. In der Eurozone (12 Länder, ohne Deutschland) insgesamt stiegen die Bruttoanlageinvestitionen bis zur Wirtschafts- und Finanzkrise im Jahr 2008 an. Im Jahr 2012 haben sich die Investitionsquoten wieder angenähert; Deutschland liegt in dieser Statistik nur noch knapp unterhalb der Vergleichsländer.

Abbildung 36: Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Investitionsquoten im Ländervergleich



Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich, wenn nur die staatlichen Bruttoanlageinvestitionen in Relation zum BIP gesetzt werden (vgl. Abb. 22 in Abschnitt 3.5). Zunächst fiel der Quotient aus staatlichen Bruttoanlageinvestitionen und BIP in Deutschland (mit Ausnahme des Jahres 1999) in den Jahren bis 2005. In den Vergleichsländern (mit Ausnahme Großbritanniens) war der Rückgang weniger stark oder gar nicht zu beobachten. Danach stieg der Quotient zwar wieder, in der Finanz- und Wirtschaftskrise war jedoch ein erneuter Rückgang zu verzeichnen. Dieser fiel in den Vergleichsländern jedoch stärker aus.

Es stellt sich nun die Frage, was ursächlich für diese divergierende Entwicklung insbesondere innerhalb der Eurozone war. Dabei kommen verschiedene makroökonomische Aspekte in Betracht. Zunächst wäre es denkbar, dass sich die Preise für Investitionsgüter in den einzelnen Ländern unterschiedlich entwickelt haben. Eine hohe Investitionsquote wäre damit nicht notwendigerweise Ausdruck verstärkter Investitionstätigkeit, sondern könnte auch nur auf eine Verschiebung der Relativpreise zurückzuführen sein. Zudem kämen auch Blasen, vorwiegend auf den Immobilienmärkten, in Betracht, die Unterschiede zu erklären. Überhitzungen auf den Immobilienmärkten würden die Inves-

titionsquoten anderer Länder erhöhen und damit die ausgewiesenen Investitionsquoten für ein Benchmarking ungeeignet machen.

Die in diesem Abschnitt vorgebrachten Argumente besitzen für die Investitionstätigkeit allgemein, also unabhängig vom Träger, Gültigkeit. Da die Datenlage zur Untermauerung der Hypothesen für die Bruttoanlageinvestitionen insgesamt jedoch wesentlich besser ist, soll im Folgenden darauf Bezug genommen werden.

Divergierende Entwicklung der Preise für Investitionsgüter

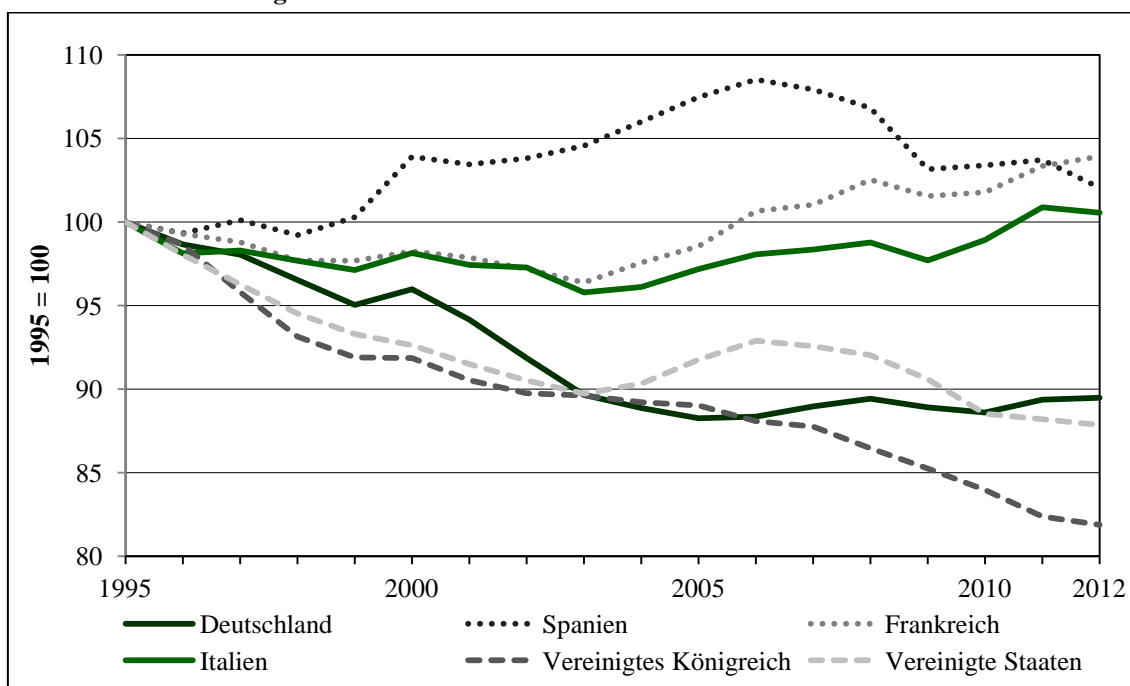
Für Ländervergleiche werden typischerweise Investitionsquoten in nominalen Größen verwendet. Zusätzliche Informationen könnten jedoch aus der Betrachtung der Preisentwicklung der Bruttoanlageinvestitionen gewonnen werden. Wären die Preise für Investitionsgüter relativ zu allen Gütern in Deutschland im Vergleich zu den anderen großen europäischen Ländern unterproportional gestiegen, würde ein Rückgang der nominalen Investitionsquote beobachtet werden, der in realen Größen nicht (unbedingt) stattgefunden hat. Daraus lässt sich folgende Hypothese für die Ursache vergleichsweise niedriger Investitionsquoten in Deutschland formulieren:

Hypothese IV: Die Investitionsquoten in Deutschland sind im Ländervergleich niedriger, weil die Preise für Bruttoanlageinvestitionen relativ zu den Preisen für alle Güter in anderen Ländern stärker angestiegen sind als in Deutschland.

Die Preisentwicklung der Bruttoanlageinvestitionen muss in Relation zur Preisentwicklung des BIP gesetzt werden. Bleibt die reale Investitionsquote stabil, würde die ausgewiesene nominale Investitionsquote dennoch fallen, wenn die Preise für Investitionen weniger stark steigen als der Deflator des BIP. Daraus kann für jede Entwicklung der realen Investitionsquoten folgende Hypothese abgeleitet werden:

Hypothese V: Die Investitionsquote in Deutschland ist auch deshalb gesunken, weil die Preisentwicklung der Bruttoanlageinvestitionen hinter der des Bruttoinlandsprodukts zurückblieb.

Abbildung 37 illustriert die Entwicklung der zueinander in Relation gesetzten Deflatoren von Bruttoanlageinvestitionen und BIP. Im Vergleich großer europäischer Länder sowie der Vereinigten Staaten zeigt sich eine Divergenz der Entwicklung. In Deutschland, Großbritannien und den Vereinigten Staaten ist ein deutlicher Rückgang des Quotienten zu beobachten: Die Preise für Investitionsgüter sind im Vergleich zu den Preisen aller hergestellten Güter (Deflator des BIP) gefallen. Ein entgegengesetztes Bild zeichnet sich in Frankreich, Spanien und Italien, wo die Investitionsgüterpreise überproportional gestiegen sind.

Abbildung 37: Entwicklung der Relation des Deflators der Bruttoanlageinvestitionen und des BIP-Deflators im Ländervergleich

Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Bei der Interpretation der Kurven gilt jedoch zu berücksichtigen, dass einige Produkte Qualitätsänderungen erfahren haben, und dies auch statistisch berücksichtigt wird. Seit dem Jahr 2005 wird in der VGR die hedonische Qualitätsbereinigung vollständig umgesetzt [IFO (2013)]. Sie berücksichtigt die Tatsache, dass Produkte im Zeitablauf Qualitätsänderungen aufweisen, die sich nicht in entsprechend starken Preisänderungen äußern. Besonders relevant ist dies für Produkte, die in kurzer Zeit eine starke Qualitätssteigerung erfahren [STATISTISCHES BUNDESAMT (2013)]. Hedonisch qualitätsbereinigt werden daher in der amtlichen Statistik PCs sowie verschiedene PC-Komponenten, Gebrauchtwagen und Wohnimmobilien. Im Verbraucherpreisindex sind davon allerdings nur etwa 0,8 % des Warenkorbs betroffen [vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (2013)].

Aufgrund der Qualitätsbereinigung ist generell ein Rückgang der Preisindizes zu erwarten: Ein PC, der vor fünf Jahren nur ein Fünftel der Rechenleistung heutiger PCs hatte, kostete nicht ein Fünftel des Preises eines heute gebauten PC. Da der Preisindex für die Bruttoanlageinvestitionen einen höheren Anteil hedonisch qualitätsbereinigter Waren aufweist (Wohnimmobilien und IT-Komponenten) als der Warenkorb des BIP-Deflators, ist allein deshalb schon ein Rückgang der nominalen Investitionsquoten zu erwarten.

Die Entwicklung des Quotienten der Deflatoren in Abbildung 37 zeigt deutlich, dass der relative Rückgang der Preise für Bruttoanlageinvestitionen einen Teil der schlechten Position Deutschlands bei den gesamtwirtschaftlichen Investitionsquoten erklären kann. Darüber hinaus wird auch der Rückgang der nominalen Investitionsquote seit dem Jahr 1995 teilweise erklärt: Die Preisentwicklung der Bruttoanlageinvestitionen bleibt im

gesamten Betrachtungszeitraum hinter der des BIP zurück. Der Ausgangswert des Jahres 1995 (100) in Abbildung 37 ist dauerhaft unterschritten. Die Hypothesen IV und V dieses Abschnitts können damit beide bestätigt werden.

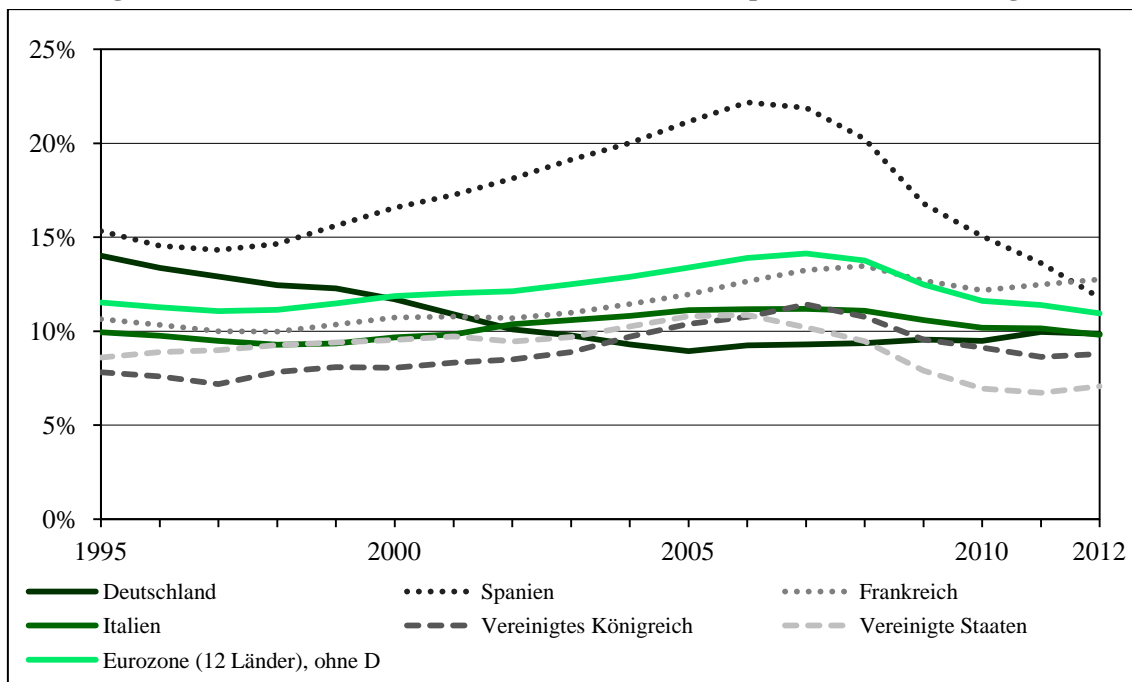
Übertreibungen an den Immobilienmärkten

Die Investitionsquote kann verzerrt sein, wenn bestimmte Faktoren die Investitionstätigkeit auf einigen regionalen Märkten sehr stark anregen. Dies war insbesondere nach der Euro-Einführung, teils aber schon vorher, in einigen der heutigen Krisenländer der Fall. Niedrige Zinsen in Verbindung mit der Aussicht auf hohe Renditen könnten makroökonomische Ungleichgewichte begünstigt haben, die später zur Entstehung und Verschärfung der Wirtschafts- und Finanzkrise beigetragen. Die durch diese Rahmenbedingungen induzierten Investitionen konzentrierten sich auf die Immobilienmärkte einiger Länder. So erlebte vor allem Spanien einen Bauboom Anfang dieses Jahrtausends. Für die Interpretation der Investitionsquoten im Ländervergleich lässt sich daraus folgende Hypothese ableiten:

Hypothese VI: Die im Ländervergleich niedrige Investitionsquote Deutschlands liegt in einem starken Anstieg der Bauinvestitionen in anderen Ländern begründet.

Die Höhe der Bauinvestitionen relativ zum BIP ist für die großen europäischen Länder sowie die Vereinigten Staaten in Abbildung 38 dargestellt.

Abbildung 38: Bauinvestitionen im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt im Ländervergleich

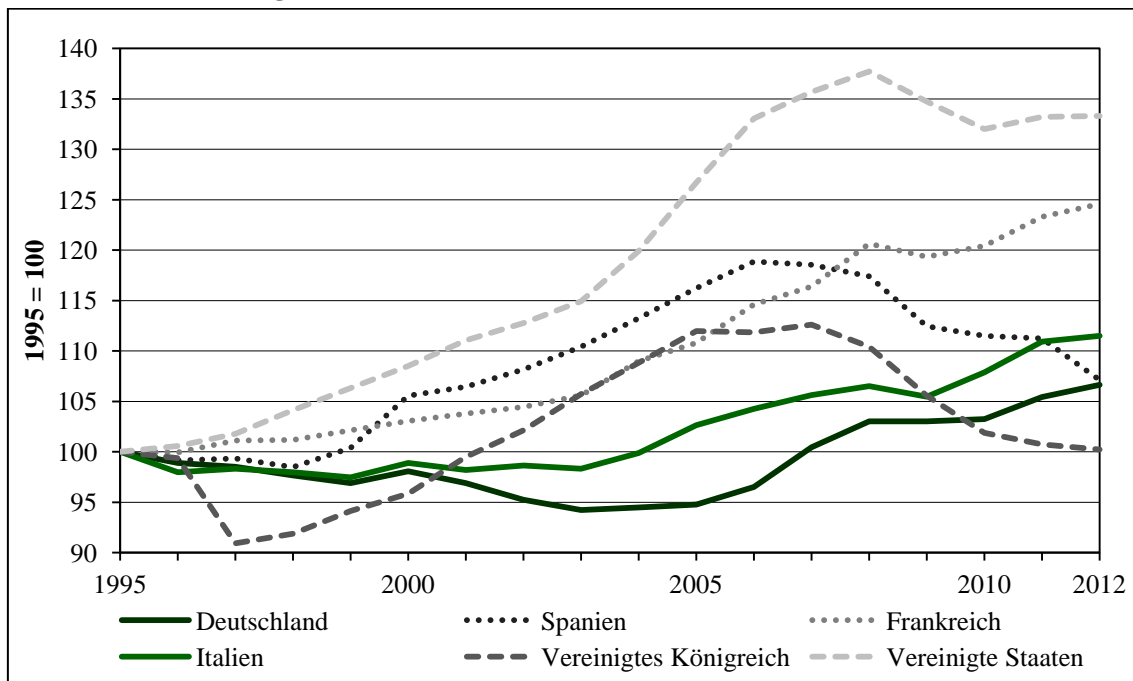


Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Für Deutschland ist ein deutlicher Rückgang der Bauinvestitionen nach dem Jahr 1995 bis zum Jahr 2005 zu beobachten. Dies liegt auch daran, dass nach der Wiedervereinigung die anfänglich sehr hohe Nachfrage nach Bauinvestitionen zunehmend rückläufig war. Gleichzeitig ist in allen Vergleichsländern bis zum Jahr 2005 ein moderater bis deutlicher Anstieg der Bauinvestitionen zu erkennen. Ab etwa dem Jahr 2006 bis etwa zum Jahr 2011 waren dann in den Vergleichsländern fallende Bauinvestitionen zu beobachten, während sie in Deutschland einen Zuwachs verzeichneten.

Die Übertreibungen im Bausektor in einigen Ländern vor allem Anfang des letzten Jahrzehnts finden sich auch im Preisindex wieder. Abbildung 39 verdeutlicht die Entwicklung des Quotienten aus Deflator der Bruttobauinvestitionen und Deflator des BIP.

Abbildung 39: Entwicklung der Relation des Deflators der Bruttobauinvestitionen und des BIP-Deflators im Ländervergleich



Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Tatsächlich sind die Baupreise bis Mitte des letzten Jahrzehnts in vielen Ländern teils deutlich schneller gestiegen als der Preisindex des BIP. Im Jahr 2005 betrug der Aufschlag relativ zum Jahr 1995 für Frankreich 11 %, für Großbritannien 12 %, für Spanien 16 % und für die Vereinigten Staaten gar 33 %. In Deutschland war hingegen ein Abschlag von 5 % zu verzeichnen. Im Jahr 2012 haben sich die Indizes der meisten Vergleichsländer wieder angenähert. Lediglich Frankreich und die Vereinigten Staaten weisen weiterhin sehr hohe Niveaus auf; die Korrekturen während der Krise waren gering. Relativ starke Zuwächse hatte Deutschland seit dem Jahr 2005 zu verzeichnen.

Der starke Anstieg der Bauinvestitionen in den Vergleichsländern seit dem Jahr 1995 sowie die hohen Aufschläge auf deren Preise erklären einen Teil der vergleichsweise niedrigen Investitionsquoten Deutschlands. Seit etwa dem Jahr 2005 konnte Deutsch-

land im Bereich der Bauinvestitionen sowohl bezüglich der Relation zum BIP als auch bei der Preisentwicklung wieder zu anderen großen europäischen Ländern aufschließen. Ein ähnliches Bild ist auch bei den Investitionsquoten zu erkennen. Damit bestätigt sich auch die Hypothese VI, dass Überhitzungen an den Immobilienmärkten in den Vergleichsländern die relativ niedrige Investitionsquote in Deutschland erklären.

5.4 Komplementarität von öffentlichen und privaten Investitionen

Neben der allgemeinen Fragestellung, inwieweit zusätzliche Infrastrukturinvestitionen weiteres Wirtschaftswachstum begünstigen, steht auch häufig eine weitere Fragestellung im Vordergrund der in Kapitel 4 vorgestellten empirischen Untersuchungen: Wie verhalten sich staatliche und private Infrastrukturinvestitionen zueinander? Hierbei gibt es im Grunde zwei Möglichkeiten: Entweder staatliche Investitionen führen zu Kostensenkungen im privaten Sektor und begünstigen so weitere (private) Investitionen. In diesem Fall wird von Komplementarität zwischen staatlichen und privaten Investitionen gesprochen (Crowding-In). Alternativ könnten staatliche Investitionen private Investitionen (oder umgekehrt) verdrängen. In diesem Fall würde man von Substitutionalität zwischen staatlichen und privaten Investitionen sprechen (Crowding-Out). Verändert sich der Zusammenhang von staatlichen und privaten Investitionen von Komplementarität zu Substitutionalität im Zeitverlauf, kann dies zu dem beobachteten Rückgang der Infrastrukturinvestitionen beigetragen haben.

Hypothese VII: In Deutschland besteht kein komplementärer Charakter öffentlicher und privater Infrastrukturinvestitionen. Dies führt zu einer insgesamt niedrigen Investitionsquote.

In welchem Verhältnis öffentliche und private Investitionen zueinander stehen, war bereits vielfach Gegenstand empirischer Untersuchungen. Dabei kommen die einzelnen Studien zu unterschiedlichen Ergebnissen, wobei in der Mehrheit ein komplementäres Verhältnis zwischen beiden Größen festgestellt wird. Dies gilt insbesondere für Studien, welche sich auf die Investitionen in Deutschland konzentrieren. Beispielfhaft seien hier die Studien von SEITZ (1994), SEITZ und LICHT (1995) sowie des RWI (2010) angeführt.

SEITZ (1994) untersucht eine Stichprobe von 31 Branchen des Verarbeitenden Gewerbes in der Periode der Jahre 1970 bis 1989 mithilfe eines Kostenfunktions-plus-Kostenanteilsgleichungs-Ansatzes. Die unterstellte Kostenfunktion ist vom Leontief-Typ. Der zugrunde gelegte öffentliche Infrastrukturbestand umfasst die typischen Bereiche der Kerninfrastruktur (Wohnungsbau, Verkehr, Kommunikation, Freizeit). Er berechnet den Schattenpreis dieser Infrastruktur und findet sehr niedrige Werte: Eine zusätzliche Infrastrukturinvestition von 1.000 DM hätte in der untersuchten Periode nur eine durchschnittliche Kostensenkung im produzierenden Gewerbe um 2,18 DM erbracht. Dennoch weisen Seitz' Resultate darauf hin, dass öffentliches und privates Kapital Komplemente sind.

SEITZ und LICHT (1995) betrachten eine Stichprobe der deutschen Bundesländer zwischen den Jahren 1971 und 1988 von Daten des Produzierenden Gewerbes auf regionaler Ebene. Sie schätzen diesmal eine Translog-Funktion und ermitteln eine durchschnittliche Kostenelastizität von -0,2. Mit anderen Worten, eine Erhöhung der Infrastrukturinvestitionen um ein Prozent würde die Kosten im privaten Sektor um 0,2 % sinken lassen (bei konstantem Output). Die Ergebnisse der beiden Studien liegen dabei in ganz ähnlichen Größenordnungen. Neben diesem Ergebnis verdienen noch zwei weitere Ergebnisse von SEITZ und LICHT (1995) hervorgehoben zu werden: Erstens zeigen die Ergebnisse einen deutlichen Effekt der öffentlichen auf die privaten Investitionen. Zweitens fächern die Autoren den privaten Kapitalstock noch weiter auf in Bauten und Ausrüstungen. Dadurch gelingt es ihnen zu zeigen, dass zusätzliche Investitionen in öffentliche Infrastruktur die Investitionen in diese beiden Typen von Anlagegütern unterschiedlich beeinflussen. Es zeigt sich, dass der Effekt auf Bauten den auf Ausrüstungsgüter in der Mehrzahl der Bundesländer um das Doppelte übertrifft. SEITZ und LICHT (1995) erklären dieses Ergebnis mit der dominierenden Rolle des Verkehrssektors in der zugrundegelegten Infrastruktur. Steigen die Ausgaben in die Verkehrsinfrastruktur eines Bundeslandes, sollten die damit verbundenen Kostensenkungen im privaten Sektor dazu führen, dass Unternehmen ihre Standorte verlagern. Dies geht einher mit der Errichtung neuer Gebäude.⁸⁰

Auch eine Panel-Analyse des RWI (2010) mithilfe des VAR-Ansatzes für die Periode vom Jahr 1970 bis zum Jahr 2007 deutet auf eine Komplementarität zwischen öffentlichem und privatem Verkehrsinfrastrukturkapital hin, also auf Crowding-In.

Obwohl zwischen den Studien von SEITZ (1994) bzw. SEITZ und LICHT (1995) sowie dem RWI (2010) ein vergleichsweise langer Zeitraum liegt, finden alle drei Studien eine Komplementarität zwischen privaten und öffentlichen Investitionen in Deutschland. Dies kann zumindest als Indiz gewertet werden, dass sich der grundlegende Zusammenhang zwischen öffentlichen und privaten Investitionen in den vergangenen 20 Jahren nicht wesentlich verändert hat. Eine niedrige Investitionsquote aufgrund bestehender Substitutionalität wäre damit also über den gesamten Zeitraum nicht zu erklären und die Hypothese VII kann verworfen werden.

5.5 Sinkende Rendite öffentlicher Investitionen (Sättigungseffekte)

Sehr eng mit dem vorangegangenen Abschnitt ist der Aspekt sinkender Renditen öffentlicher Investitionen verbunden. Zwar scheint sich der komplementäre Zusammenhang öffentlicher und privater Investitionen in Deutschland im Betrachtungszeitraum nicht umgekehrt zu haben. Allerdings ist es möglich, dass der Grad der Komplementarität rückläufig ist. Dies könnte beispielsweise dadurch geschehen, dass mit steigender Qua-

⁸⁰ Offenbar unterstellen SEITZ und LICHT (1995) hier, dass die neuen Gebäude mit den alten Maschinen bestückt werden oder dass es sich um Administrationsgebäude handelt.

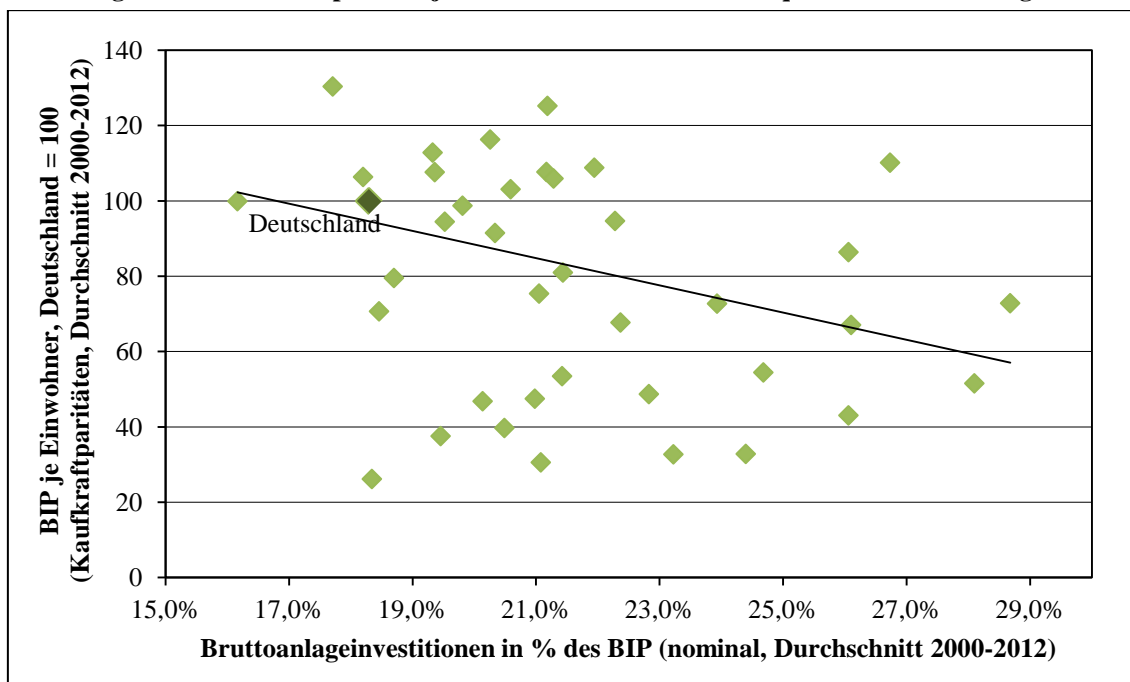
lität bzw. mit steigendem Umfang des Nettokapitalstocks immer umfangreichere Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen notwendig sind, um zusätzliche Impulse für den privaten Sektor zu generieren.

Hypothese VIII: Der Grad der Komplementarität zwischen öffentlichen und privaten Investitionen in Deutschland ist rückläufig und erklärt so einen Teil des beobachteten Investitionsrückganges (Sättigungseffekte).

Die in Abschnitt 5.4 zitierten Studien geben keinen Aufschluss über diese Hypothese. Sie überbrücken zwar einen längeren Zeitraum und lassen Aussagen über den generellen Zusammenhang zwischen öffentlichen und privaten Investitionen zu. Allerdings können die unterschiedlichen Werte zwischen den Studien nicht ohne Weiteres verglichen werden. Zur Erörterung des Grades der Komplementarität soll daher auf einen internationalen Vergleich der Bruttoanlageinvestitionen zurückgegriffen werden (trotz der bekannten Nachteile eines univariaten Querschnittsvergleichs).

In den Abschnitten 3.5 und 5.3 haben die Abbildungen 22 und 36 zunächst gezeigt, dass die staatlichen und gesamtwirtschaftlichen Investitionsquoten, relativ zum BIP, keinem globalen Trend folgen. Vielmehr waren die Entwicklungen auf die jeweiligen makroökonomischen Rahmenbedingungen zurückzuführen. Allerdings zeigt Abbildung 36 auch, dass die Länder unterschiedliche Investitionsquoten aufweisen. Ist dieser Unterschied zum Teil durch das jeweilige Wohlstandsniveau der Länder bestimmt, kann dieser Indikator einen Hinweis darauf geben, in welchem Verhältnis öffentliche und private Investitionen zueinander stehen. Deshalb wird in der nachfolgenden Abbildung 40 das BIP je Einwohner der Investitionsquote gegenübergestellt.

Abbildung 40: Bruttoinlandsprodukt je Einwohner und Investitionsquoten im Ländervergleich



Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Wenngleich die einzelnen Punkte für die verschiedenen Länder sehr weit streuen, deutet die Trendgerade dennoch auf einen eher inversen Zusammenhang zwischen BIP je Einwohner und der Investitionsquote hin. Dies lässt den Rückschluss auf das Vorliegen gewisser Sättigungseffekte in Staaten mit hohem Pro-Kopf-Einkommen zu: Mit steigendem Wohlstandsniveau und damit steigender Qualität bzw. steigendem Umfang der bisherigen Infrastrukturausstattung wird es für den Staat immer schwieriger, durch eigene Investitionen die Produktionsbedingungen für den privaten Sektor zu verbessern. In der Folge bleiben staatliche Investitionen mehr und mehr aus.

Diese Argumentation steht im Einklang mit den Implikationen makroökonomischer Wachstumsmodelle. In Ländern mit einem geringen Pro-Kopf-Einkommen sind die Wachstumsraten durch Konvergenz auf einen gemeinsamen Wachstumspfad höher. Dies geht einher mit höheren Investitionsquoten. Die Trendgerade in Abbildung 40 beschreibt den durchschnittlichen Zusammenhang zwischen BIP je Einwohner und Bruttoanlageinvestitionen (relativ zum BIP). Es wird deutlich, dass Deutschland sehr nah an dieser Geraden bzw. leicht darüber liegt. Dies würde bedeuten, dass Deutschland – gemessen am BIP je Einwohner – sogar geringfügig überdurchschnittlich investiert.

Allerdings kann ein solcher univariater Vergleich nur eingeschränkt interpretiert werden, da er unterschiedliche Rahmenbedingungen (z. B. gegenwärtige wirtschaftliche Lage und das damit verbundene staatliche Ausgabenverhalten oder Größe und Bedeutung des Staatssektors) zwischen den Ländern verdeckt. Zudem können methodische Unterschiede zwischen den Ländern in der Erfassung der Investitionstätigkeit (z. B. Umfang der berücksichtigten Investitionen) eine Rolle spielen.

Der negative Zusammenhang zwischen BIP je Einwohner und Investitionstätigkeit spricht eher dafür, dass der Grad der Komplementarität mit steigendem Wohlstandsniveau abnimmt. Die Hypothese VIII, dass Sättigungseffekte zum Rückgang der öffentlichen Investitionen beitragen, kann nicht verworfen werden.

5.6 Netzcharakter öffentlicher Infrastrukturen

Die Diskussion der Aschauer-Debatte hat unter anderem die folgenden zwei Erkenntnisse hervorgebracht: Zum einen sind die gefundenen Effekte von zusätzlichen Infrastrukturinvestitionen auf das Wirtschaftswachstum in hochindustrialisierten Ländern mit bereits gut entwickelter Infrastruktur sehr gering. Zum anderen werden mit dem Begriff Investitionen häufig nur Erweiterungsinvestitionen betrachtet bzw. Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen inhaltlich vermischt (vgl. Kapitel 4). Damit sagen die meisten Studien bzw. die darin ermittelten Output-Elastizitäten weder etwas über die Wachstumswirkungen gezielter Erweiterungsinvestitionen in besonders kritische Knoten und Kanten noch über die Wirkungen unterlassener Ersatzinvestitionen aus. Investitionen in Engstellen könnten (regional) sehr hohe Wachstumswirkungen haben, die die durchschnittlichen Wachstumswirkungen übersteigen. Dabei ist auch zu beachten, dass

Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen besonders dann hoch geschätzt werden, wenn ein großer Wirkungsradius und damit mögliche Spillover-Effekte berücksichtigt werden. Die Entscheidung und Finanzierung erfolgt jedoch oftmals dezentral. Es lässt sich daher die folgende Hypothese aufstellen:

Hypothese IX: Der Netzcharakter öffentlicher Infrastruktur führt dazu, dass die Wachstumswirkungen von (gezielten) Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen tendenziell unterschätzt werden. Dies führt dazu, dass zu wenig in die Infrastruktur investiert wird.

Aufgrund des gewählten Vorgehens einer Vielzahl der in Kapitel 4 betrachteten Studien bleibt der spezifische Netzcharakter der Verkehrsinfrastruktur unberücksichtigt. Häufig liegt den Studien ein sehr hohes Aggregationsniveau zugrunde. In diesem Fall wird die Verkehrsinfrastruktur nur en bloc als eine makroökonomische Variable betrachtet. Dagegen vernachlässigen Studien mit geringerem Aggregationsniveau (vgl. Abschnitt 4.3.5), dass es signifikante Spillover-Effekte von Infrastrukturinvestitionen in einzelnen Regionen bzw. in einzelne Projekte auf andere Regionen bzw. Projekte geben kann. Auch wenn solche Spillover-Effekte beispielsweise im Rahmen von Nutzen-Kosten-Analysen einbezogen werden, so handelt es sich doch immer um eine selektive Berücksichtigung. Eine systematische Erfassung basierend auf einem objektiv abgrenzbaren Kriterium ist nicht möglich. Um dieses Problem vollumfänglich zu beheben, müsste auf die in Kapitel 4 angesprochenen CGE-Modelle zurückgegriffen werden, welche aber insbesondere für Deutschland aufgrund ihrer Komplexität bisher nicht vorliegen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die ermittelten Wachstumseffekte für netzgebundene Infrastrukturen unter den tatsächlichen Wachstumseffekten, insbesondere bei gezielten Investitionen in Engpässe, liegen.

Daneben wird in den empirischen Studien durchweg nicht zwischen Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen unterschieden. Auch hier bleibt der Netzcharakter zumeist unberücksichtigt. Gezielte Ersatzinvestitionen an kritischen Engpässen könnten also sehr hohe Wachstumseffekte haben, würden in den in Kapitel 4 vorgestellten Studien u. U. aber nicht identifiziert werden, weil sie nicht explizit Gegenstand der Untersuchung sind bzw. weil sie durch die teils hochaggregierte Betrachtung unberücksichtigt bleiben. Die Funktionsfähigkeit des Infrastrukturnetzes hängt nicht ausschließlich von seinem (absoluten) Umfang ab, sondern auch von der Leistungsfähigkeit besonders kritischer Engpässe an bestimmten Knoten und Kanten. Eine Überlastung eines solch kritischen Punktes im Netz muss nicht zwangsläufig auf eine Unterversorgung hindeuten. Vielmehr kann der gegenwärtige Zustand eine planmäßige Auslastung nicht zulassen. In einem solchen Fall kann eine Ersatzinvestition erheblichen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit des gesamten Netzes haben. Dies könnte zu einem Teil zur Erklärung der geringen und rückläufigen Investitionsquote in Deutschland beitragen; insbesondere wenn von der vergleichsweise hohen Infrastrukturqualität in Deutschland (vgl. Abb. 25) sowie der damit verbundenen Sättigungseffekte (vgl. Abschnitt 5.5) ausgegangen wird. Diese könnten Anreize für rückläufige Investitionen geben, wenn die Erträge aus gezielten

Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen an besonders kritischen Kanten und Knoten unterschätzt werden.

5.7 Gesamtwirtschaftliche Effizienz der Investitionen

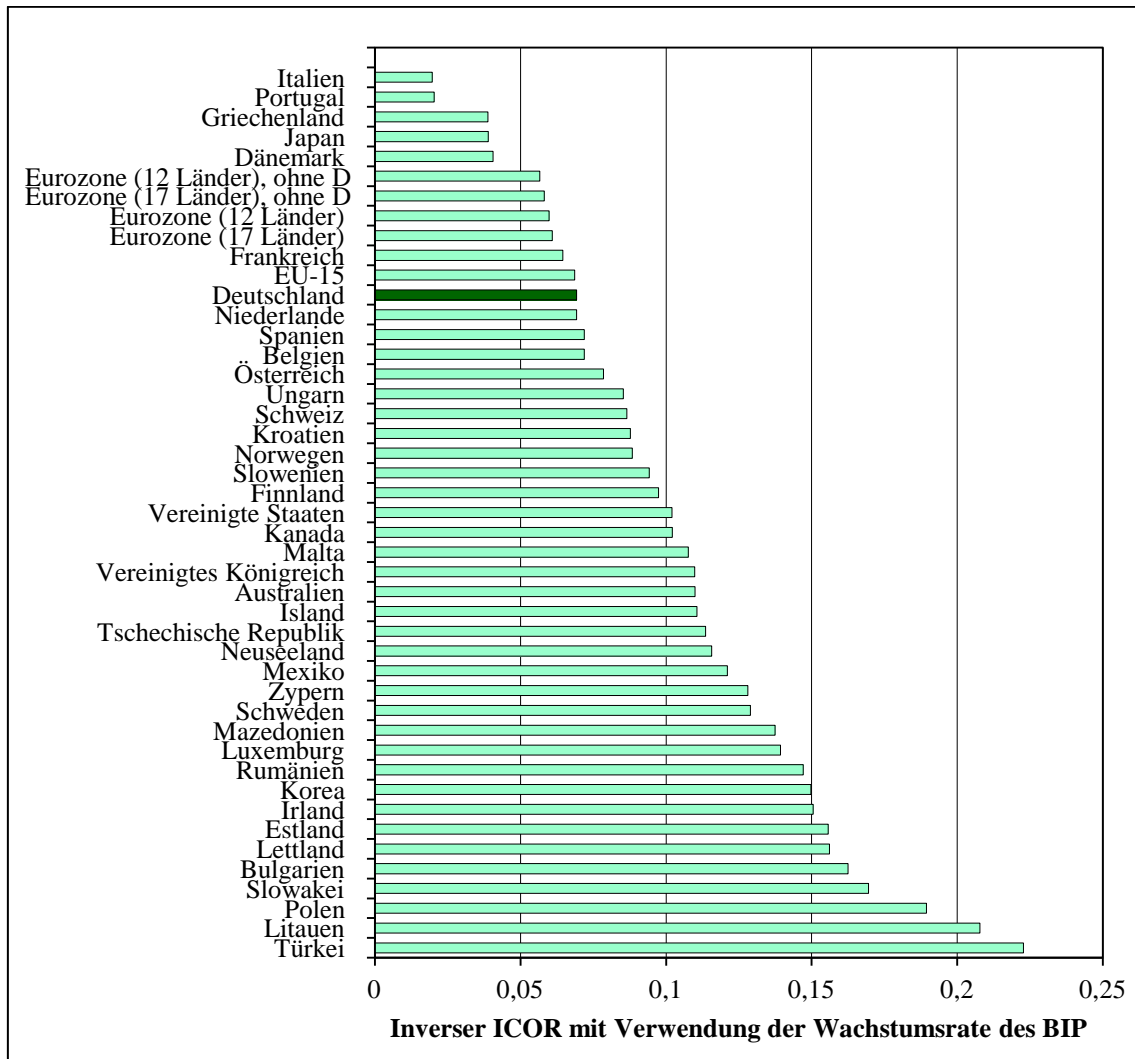
Die in Kapitel 4 vorgestellten empirischen Studien haben überwiegend auf die Outputelastizitäten zusätzlicher Investitionen abgestellt. Dahinter verbirgt sich die Frage, um wie viel Prozent der gesamtwirtschaftliche Output gesteigert werden kann, wenn die Investitionen um ein Prozent erhöht werden. Hierbei handelt es sich demnach um eine marginale Betrachtung. Die Probleme, die mit den unterschiedlichen methodischen Ansätzen verbunden sind, wurden ausführlich diskutiert (vgl. hierzu Tab. 13 im Anhang).

Eine alternative Herangehensweise besteht darin, nicht marginale Änderungen, sondern Durchschnittswerte zu betrachten. Dies kann als Effizienz der getätigten Investitionen bezeichnet werden. Hierfür wird das Verhältnis von BIP-Wachstum zur realisierten Investitionsquote betrachtet [„Inverse Incremental Capital Output Ratio“ (inverser ICOR), vgl. hierzu auch DIW (2013)]. Mit anderen Worten: Welches BIP-Wachstum wurde je Prozentpunkt der Investitionsquote erzielt. Es ist möglich, dass einige Länder ihre Investitionsmittel effizienter einsetzen als andere.

Hypothese X: Eine hohe Effizienz der eingesetzten Investitionsmittel führt dazu, dass in Deutschland vergleichsweise wenig investiert werden muss.

Um der Hypothese nachzugehen, gibt es im Grunde zwei mögliche Ansätze. Es kann das BIP-Wachstum (BIP_{t+1}/BIP_t) ins Verhältnis zur Investitionsquote gesetzt werden. Dies ist die klassische Darstellung des inversen ICOR. Dieses Maß hat in der Form allerdings den Nachteil, dass Veränderungen im BIP von einer Periode auf die andere kaum ins Gewicht fallen. Gleichzeitig steigt die Effizienz, wenn die Investitionsquote (bei unverändertem BIP-Wachstum) zurückgeht, überproportional. Diese Asymmetrie kann behoben werden, wenn stattdessen auf die Wachstumsrate des BIP ($BIP_{t+1}/BIP_t - 1$) zurückgegriffen wird. In diesem Fall reagiert das Maß symmetrisch auf einen Anstieg der BIP-Wachstumsrate bzw. einen Rückgang der Investitionsquote. Darüber hinaus führt eine Verdopplung (des Zählers bzw. Halbierung des Nenners) zu einer Verdopplung des Maßes. Abbildung 41 zeigt die Effizienz der Investitionen basierend auf dieser alternativen Darstellung des inversen ICOR im internationalen Vergleich.

Es fällt auf, dass die gewählte Betrachtung sehr große Unterschiede in der Effizienz der getätigten Investitionen erzeugt. Demnach hat die Türkei mit einem Wert von etwa 0,23 eine mehr als zehnmal so hohe Effizienz wie Italien mit etwa 0,02. Deutschland liegt mit einem Wert von etwa 0,07 im hinteren Mittelfeld, jedoch über dem Durchschnitt der EU-15 sowie der Eurozone. Allerdings darf der Durchschnittscharakter dieser Betrachtung nicht ignoriert werden. So spricht eine Reihe von Gründen dafür, dass die Effizienz nur mit Vorsicht interpretiert werden darf.

Abbildung 41: Gesamtwirtschaftliche Effizienz der Investitionen

Quellen: EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO, 2013), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Erstens, dieses Maß geht implizit davon aus, dass das gesamte BIP-Wachstum auf die Investitionstätigkeit zurückzuführen ist. Jedoch kann gerade in unterschiedlich entwickelten Volkswirtschaften ein divergierendes Einsatzverhältnis der Faktoren Arbeit und Kapital zu einer Verzerrung im internationalen Vergleich führen.

Zweitens kann auch der zeitliche Horizont der Investitionen eine Rolle spielen. Wenngleich in Abbildung 41 ein Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2012 gebildet wurde, so kann die Struktur der getätigten Investitionen Wachstumswirkungen in unterschiedlichen zeitlichen Horizonten generieren.

Drittens sei noch erwähnt, dass sich generell zeigt, dass insbesondere Länder mit geringer wirtschaftlicher Stärke tendenziell höhere Effizienzwerte aufweisen. Gibt es die in Abschnitt 5.5 diskutierten Sättigungseffekte bei den öffentlichen Investitionen, kann bereits dies die geringere Größe des verwendeten Effizienzindikators erklären. In einem solchen Fall würden die Grenzerträge zusätzlicher Investitionen mit dem Wohlstandsniueau einer Volkswirtschaft sinken. Allerdings muss diese Aussage zugleich wieder ein

Stück weit relativiert werden, da Abbildung 41 zeigt, dass es durchaus höher entwickelte Länder gibt, welche trotzdem eine vergleichsweise hohe Effizienz bei den eingesetzten Investitionsmitteln erzielen.

Ein Vergleich der Effizienzwerte zwischen verschiedenen Ländern sollte demnach nur mit Vorsicht vorgenommen werden. Insgesamt kann die Hypothese X, dass Deutschland sehr effizient im Einsatz der Investitionsmittel ist, und deshalb die Investitionsbedarfe gering ausfallen, nicht mit Gewissheit bestätigt oder widerlegt werden.

5.8 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde untersucht, welche Gründe sich für die beobachtete Entwicklung von Infrastrukturinvestitionen, der Investitionsquote sowie der veränderten Position Deutschlands im internationalen Vergleich verantwortlich zeigen können. Dazu wurden insgesamt zehn Hypothesen formuliert, die sich auch in der Mehrzahl anhand der Daten aus Kapitel 3 oder der ausgewerteten Studien aus Kapitel 4 bestätigen ließen.

Zunächst wurde untersucht, inwieweit die unzureichende statistische Erfassung von öffentlichen Infrastrukturinvestitionen ursächlich für den Rückgang der Bauausgaben sein könnte. Generell ist die Statistik konsistent, erfasst aber nicht, welche Bauinvestitionen im Auftrag des öffentlichen Bereichs von privater Seite getätigt wurden. Bei diesen zunehmend populären Finanzierungsmodellen stößt die Statistik an ihre Grenzen. Einerseits ist es wahr, dass die öffentlichen Investitionen dabei zurückgehen. Andererseits hat dies nur geringe Auswirkungen auf den auf Initiative von öffentlicher Seite privat bereitgestellten Infrastrukturbestand. Ein Rückgang von staatlichen Infrastrukturinvestitionen kann daher zum Teil auf einen Wechsel der Finanzierungsmodelle zurückgeführt werden.

Für einen weiteren Teil des Rückgangs der Infrastrukturinvestitionen zeichnen die fiskalischen Rahmenbedingungen in Deutschland verantwortlich. Zum einen sind Einmaleffekte, vor allem der Aufholeffekt in Ostdeutschland im Bereich der Infrastruktur nach der Wiedervereinigung (der anfänglich hohe Investitionsausgaben bedingte) verantwortlich. Nach dem weitgehenden Schließen der Infrastrukturlücke sind nunmehr weniger Infrastrukturinvestitionen in Ostdeutschland notwendig. Zum anderen konnte anhand der Entwicklung der Kassenkredite sowie der Sozialausgaben der Gemeinden/Gemeindeverbände gezeigt werden, dass die finanzielle Lage zumindest in einem Teil der Kommunen angespannt ist. Es stehen daher nicht mehr flächendeckend ausreichende Mittel für Infrastrukturinvestitionen auf Seiten der Kommunen als Hauptträger öffentlicher Bauinvestitionen zur Verfügung.

Hiernach wurde die Position Deutschlands im internationalen Vergleich untersucht, und ebenso, welche Auswirkungen die Entwicklungen auf den internationalen Märkten für die Investitionstätigkeit auf nationaler Ebene haben. Dabei wurde der Fokus vor allem auf die Bauinvestitionen sowie die divergierende Entwicklung der Preise für Investi-

ongüter allgemein (im Verhältnis zu allen Gütern) gerichtet. Übertreibungen auf den Immobilienmärkten in vielen europäischen Ländern haben Bauinvestitionen sowie die Preise für Investitionen dort in die Höhe getrieben. Dies erklärt ein Zurückfallen Deutschlands im internationalen Vergleich. Dass sich die Preise für Investitionsgüter verhaltener entwickelt haben als die Preise für alle Güter, kann auch den Rückgang der nominalen Investitionsquoten in Deutschland zu einem Teil erklären.

Abschließend wurde untersucht, ob sich die Eigenschaften von Infrastrukturinvestitionen verändert haben, und dies ursächlich für einen Rückgang der Investitionsquoten war. Dabei zeigte sich, dass grundlegende Eigenschaften, wie Komplementarität von öffentlichen und privaten Investitionen zwar erhalten geblieben sind, die Intensität dieser Beziehung aber abgenommen hat. Dies kann auf Sättigungseffekte in Volkswirtschaften mit hohem Wohlstandsniveau zurückgeführt werden. In diesem Zusammenhang wurde auch auf die Eigenschaft der Kerninfrastruktur an sich eingegangen. Ihr Netzcharakter führt dazu, dass die ermittelten Renditen zusätzlicher Investitionen oft unter den wahren Renditen liegen. Dies wiederum führt dazu, dass zu wenig investiert wird. Nicht bekräftigt werden konnte die Hypothese, dass in Deutschland getätigte Investitionen besonders effizient seien. Zwar ist die Effizienz der Investitionen im EU-12- und im EU-15-Vergleich (leicht) überdurchschnittlich, sie liegt jedoch deutlich unter den Werten anderer industrialisierter Länder.

6 Mögliche wirtschaftspolitische Ansätze und deren Bewertung

Die Diskussion und Bewertung des geringen Niveaus bzw. des Rückgangs öffentlicher Infrastrukturinvestitionen anhand der in Kapitel 5 aufgestellten Hypothesen hat gezeigt, dass eine Vielzahl von Gründen zu der beobachteten Entwicklung beigetragen hat. Einige mögliche Hypothesen konnten jedoch auch verworfen werden.

Dieses Kapitel widmet sich nun den politischen Handlungsoptionen, die aus diesen Ursachen abgeleitet werden können. Die Gliederung orientiert sich dabei an Kapitel 5. Zunächst werden die fiskalpolitischen Handlungsoptionen dargestellt. Dabei wird noch einmal auf die Finanzlage der Gebietskörperschaftsgruppen Bezug genommen, um abzuleiten, ob Umverteilungen der Mittel oder eine generelle Stärkung der Finanzposition vor allem der Gemeinden sinnvoll erscheinen. Ebenso wird die Schaffung stärkerer Investitionsanreize, auch vor dem Hintergrund der föderalen staatlichen Organisation, diskutiert.

Im Anschluss daran werden die Investitionsbedingungen in Deutschland beleuchtet. Dies umfasst nicht nur die Kreditkonditionen, sondern auch das Investitionsklima. Letzteres umfasst die Akzeptanz bei und Beteiligung von Bürgern bei Infrastrukturprojekten.

Abschließend wird diskutiert, inwieweit eine effizientere Bereitstellung und Bewirtschaftung von Infrastruktur möglich erscheint. Es wird auf Ausgliederungen in Öffentlich-Private Partnerschaften (ÖPP) eingegangen, ebenso aber auch auf eine verstärkte Nutzerfinanzierung von Infrastruktur. Die Vor- und Nachteile von privater Finanzierung und Mautsystemen werden dabei im Detail dargestellt. Zudem werden verschiedene Investitionspfade sowie Regulierungs- und Liberalisierungsmaßnahmen erörtert, die auch die Vereinfachung administrativer Verfahren einschließen.

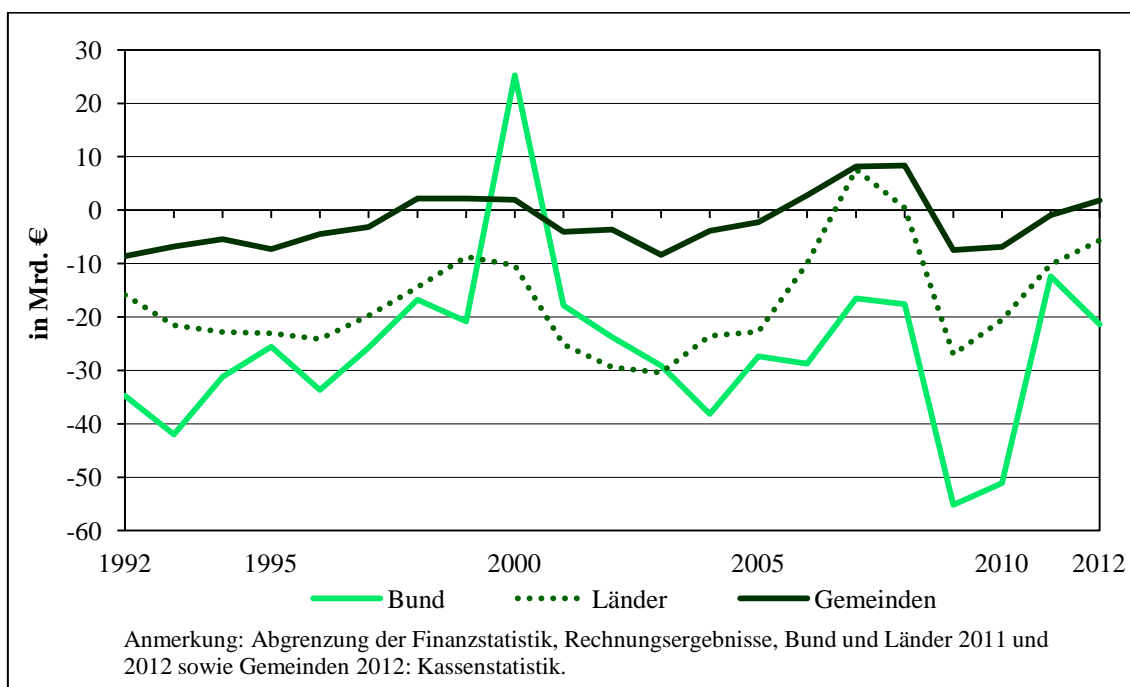
6.1 Fiskalpolitische Handlungsoptionen

Aus fiskalpolitischer Perspektive ergeben sich zahlreiche Handlungsoptionen, die sich überwiegend auf die Ausstattung mit Finanzmitteln beziehen. Generell gilt, je mehr Finanzmittel zur Verfügung stehen, umso mehr kann auch (in Infrastruktur) investiert werden. In Kapitel 3 wurde bereits dargestellt, dass die Kommunen in Deutschland Hauptträger öffentlicher Investitionen sind. Da diese im Jahr 2012 insgesamt auch einen ausgeglichenen Finanzierungssaldo aufweisen (vgl. auch Entwicklung des Finanzierungssaldos in Abschnitt 5.2.2), könnten fiskalpolitische Maßnahmen, die die Finanzlage der Kommunen noch verbessern, die besten Aussichten auf positive Stimuli für die öffentliche Investitionstätigkeit aufweisen. Zunächst sollen aber die Rahmenbedingungen und Gestaltungspotenziale in Bund und Ländern skizziert werden, um darauf aufbauend die Optionen für die Kommunen darzustellen.

Bund und Länder

Die Bundes- und Länderfinanzen haben sich in der Vergangenheit, bezogen auf den Finanzierungssaldo, ungünstiger entwickelt als die Kommunalfinanzen. Abbildung 42 veranschaulicht dazu die Entwicklung der Finanzierungssalden in Bund, Ländern und Gemeinden seit dem Jahr 1992 zur Veranschaulichung.

Abbildung 42: Finanzierungssalden von Bund, Länder und Gemeinden/Gemeindeverbände seit dem Jahr 1992



Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2013j), BMF (2013b, c), Berechnungen und Darstellung des IFO INSTITUTS.

Die Bundes- und Länderfinanzen weisen im gesamten Zeitraum (außer im Jahr 2000 und 2007/2008) einen negativeren Finanzierungssaldo als die Gemeinden, sowohl absolut als auch in Relation zu den Ausgaben des Gesamthaushaltes der jeweiligen Gebietskörperschaftsgruppe (nicht dargestellt), auf. Eine Unterdeckung des Haushaltes wird in der Regel durch Kreditaufnahme ausgeglichen. Der Verschuldungsspielraum wird durch die Begrenzung der strukturellen Neuverschuldung auf 0 % (Länder, ab dem Jahr 2020) beziehungsweise 0,35 % (Bund, ab dem Jahr 2016) des nominalen BIP (Art. 109, 115, 143d GG) zunehmend beschränkt. Eine weitere Begrenzung der gesamtstaatlichen Neuverschuldung erfolgt im Fiskalpakt. Dieser ist im Jahr 2013 in Kraft getreten und beschränkt das strukturelle Defizit des Gesamtstaates auf 0,5 % des BIP (sog. mittelfristiges Haushaltsziel).

Auf Bundes- und Länderebene müssen die Haushalte daher zunächst, trotz weiter anhaltender Wirtschafts- und Staatsschuldenkrise in vielen europäischen Ländern, konsolidiert werden. Sollen die Investitionen jedoch ansteigen, müssten gleichzeitig auch Mittel dafür freigemacht werden. Nur so kann die kommunale Ebene bei der Investitionstätigkeit

tigkeit ausreichend, und bezogen auf notwendige Erhaltungsinvestitionen wohl auch angemessen, unterstützt werden. Dies wird bei fehlenden Verschuldungsmöglichkeiten und gegebenen Steuereinnahmen nur durch eine Veränderung der Prioritätensetzung bei den öffentlichen Ausgaben möglich sein. Zu prüfen ist jedoch auch, inwieweit durch veränderte Investitionsanreize oder eine veränderte Mittelverteilung zwischen den föderalen Ebenen die öffentliche Investitionstätigkeit angeregt werden kann.

Gemeinden

In Abschnitt 5.2.1 wurde dargelegt, dass ein gewisser Teil des Rückgangs der kommunalen (Bau-)Investitionen in den Aufholeffekten in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung begründet lag. Dennoch stellte sich das Bild am Ende des Betrachtungszeitraums eher zu positiv dar, da konjunkturelle Stabilisierungsmaßnahmen (Konjunkturpaket II) trotz geringen Steueraufkommens die Investitionstätigkeit trugen. Zur Stärkung der kommunalen Investitionstätigkeit könnten daher weitere Maßnahmen ergriffen werden.

Umverteilung von Steuern

Die Einnahmen der Gemeinden und Gemeindeverbände zeichnen sich durch eine hohe Konjunkturabhängigkeit aus. Wie in Abschnitt 5.2.2 dargelegt, laufen die Ausgaben jedoch auf einem relativ gleichmäßigen Pfad. Darüber hinaus sind Investitionsausgaben eher zu verschieben oder aufzugeben als andere Ausgabearten (wie zum Beispiel die Sozialausgaben). Um eine gleichmäßige und ggf. sogar erhöhte Investitionstätigkeit bei den Gemeinden zu induzieren, könnte das Steueraufkommen in Deutschland zwischen den verschiedenen Ebenen umverteilt werden, oder einige Steuern durch andere ersetzt werden. Dies würde die Planungssicherheit bei den Einnahmen erhöhen sowie konstantere Überschüsse im Verwaltungshaushalt der Kommunen ermöglichen (vgl. Abb. 33).

Diese Ansatzpunkte sollte eine Gemeindefinanzreform aufgreifen, die bereits im Jahr 2010 zur Debatte stand. Der Bundestag beschäftigte sich mit drei konkurrierenden Modellen: dem Prüfmodell, dem Kommunalmodell sowie dem Modell der Stiftung Marktwirtschaft [vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG (2010)]. Das Prüfmodell sah eine Abschaffung der sehr konjunktur reagiblen Gewerbesteuer vor. Der Einnahmeausfall sollte durch einen Zuschlag zur Einkommen- und Körperschaftsteuer mit Hebesatzrecht für die Kommunen und einen höheren Gemeindeanteil an der Umsatzsteuer ausgeglichen werden [DIW (2011)]. Das Kommunalmodell sah im Gegensatz dazu eine Beibehaltung der Gewerbesteuer, jedoch mit erweiterter Bemessungsgrundlage, vor. Das Modell der Stiftung Marktwirtschaft schließlich sah eine umfassendere Umgestaltung der Kommunalfinanzen vor. So sollte eine Bürgersteuer eingeführt werden, eine kommunale Wirtschaftsteuer sowie die Beteiligung der Gemeinden am Lohnsteueraufkommen.

Trotz der zahlreichen Vorschläge konnte keine Einigung erzielt werden. Das Prüfmodell, welches von der Bundesregierung vorgeschlagen wurde, könne keine Aufkommensneutralität gewährleisten. Zudem würden sich die interkommunalen Ungleichheiten verstärken und die Konjunkturreakibilität der Einnahmen nur auf den Bund verschieben [DEUTSCHER BUNDESTAG (2010)]. Aus wissenschaftlicher Sicht hingegen wird eher für eine Ablösung der Gewerbesteuer plädiert [DIW (2011)].

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sollten dennoch Ansatzpunkte für eine künftige Reform der Gemeindefinanzen bilden. Es bleiben jedoch noch Feinheiten insbesondere dazu zu klären, wie eine Verschiebung der Mittelverteilung von aufkommensschwachen in aufkommensstarke Kommunen vermieden werden kann.

Es gibt weitere Ansatzpunkte, die Kommunen durch eine Steuer- oder Lastenumverteilung in die Lage zu versetzen, mehr Investitionen zu tätigen. Häufig wird zum Beispiel angeführt, dass die Sozialausgaben in Krisenzeiten steigen. Damit wäre dieser Ausgabeposten konjunkturell prozyklisch (vgl. Abschnitt 5.2.2). Käme es zu einer Übernahme der Kosten nach SGB, wie zum Beispiel von EICHEL, TIEMANN und FINK (2013) vorgeschlagen, könnten die Kommunen in Krisenzeiten besser haushalten.

Auch eine generelle Stärkung der Finanzposition der Kommunen käme in Frage. Wie eingangs beschrieben, geht eine höhere Finanzmittelausstattung regelmäßig mit höheren Investitionsausgaben einher. Allerdings ist die Finanzlage bei Bund und Ländern ebenfalls angespannt. Ob finanzielle Mittel trotz der Konsolidierungsbedarfe der Haushalte für investive Zuweisungen oder allgemeine Deckungsmittel für die Kommunen bereitgestellt werden können, ist deshalb ungewiss.

Investitionsanreize für Kommunen

Positive Effekte von Infrastruktur wirken sich auch auf weiter entfernte Regionen aus (vgl. Kapitel 4). Investitionsentscheidungen in Deutschland werden jedoch häufig dezentral in den Kommunen getroffen. Daher ist es möglich, dass positive externe Effekte in der Beurteilung von Investitionsvorhaben unzureichend eingepreist werden. Liegt eine solche Form des Marktversagens und damit ein ineffizient niedriges Investitionsniveau vor, sind korrigierende Eingriffe der jeweils übergeordneten föderalen Ebene in die kommunale Entscheidungsfindung gerechtfertigt.

Diese Eingriffe könnten als Investitionsanreiz für die Kommunen angelegt werden. Denkbar wäre, eine Kofinanzierung durch Bund, Länder oder gar die EU einzurichten, und somit den Preis für ein Investitionsvorhaben zu senken. In Deutschland, insbesondere in den neuen Bundesländern, ist jedoch eher das Gegenteil der Fall: Die Solidarpaktmittel, und hier vor allem die Sonderbedarfs-Bundesergänzungszuweisungen zur Deckung teilungsbedingter Sonderlasten aus dem bestehenden starken infrastrukturellen Nachholbedarf (und zum Ausgleich unterproportionaler kommunaler Finanzkraft) nach § 11 (3) FAG, gehen ebenso wie die EU-Kohäsionsförderung durch die Ost-Erweite-

rung bis 2019 weiter zurück, sodass die Investitionsanreize für die Kommunen (und auch für die Länder) weiter sinken werden.

Separate Investitionsmittel bereitstellen

Die Finanzlage der Kommunen stellt sich im Jahr 2012 recht gut dar. Der Finanzierungssaldo ist knapp positiv. Dies darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Betrachtung den Durchschnitt der Gemeinden darstellt. Bei disaggregierter Betrachtung zeigt sich, dass eine Vielzahl von Kommunen in finanzieller Schieflage ist (vgl. Abschnitt 5.2.2).

Problematisch wird diese Ungleichheit, wenn durch unterlassene Investitionen in finanzschwachen Kommunen sich deren ohnehin schon meist ungünstige Position im Standortwettbewerb weiter verschlechtert. Hier wären wiederum Eingriffe gerechtfertigt, um die Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse zu gewährleisten. Zudem wäre es auch möglich, dass im Kontext des Netzcharakters von Infrastruktur wichtige Investitionen unterlassen werden, weil sich bestimmte Kanten oder Knoten in einer finanzschwachen Kommune befinden (vgl. Abschnitt 5.6). Die externen Effekte einer solchen Investition wären sehr groß.

Daher wäre es zu überlegen, ob eine stärkere Zweckbindung für investive Ausgaben zu einer Zunahme der Investitionstätigkeit führen könnte. In diesem Zusammenhang wäre über eine Auflockerung des Gesamtdeckungsprinzips zu diskutieren. Das Gesamtdeckungsprinzip ist in § 7 HGrG festgehalten und regelt, dass alle Einnahmen als Deckungsmittel für alle Ausgaben dienen. Es wird aber zugelassen, dass, wenn durch Gesetz vorgegeben oder im Haushaltsplan zugelassen, Einnahmen für die Verwendung für bestimmte Zwecke beschränkt werden. Eine rechtliche Beurteilung dieser Regelung ist im Rahmen dieses Gutachtens nicht vorgesehen.

6.2 Investitionsbedingungen

Für die öffentliche und private Investitionstätigkeit sind die Investitionsbedingungen eine wichtige Determinante. In Abschnitt 5.3 wurden bereits einige makroökonomische Rahmenbedingungen dargestellt und auf ihre Beteiligung an der Entwicklung der Investitionstätigkeit hin untersucht. Die relativ niedrige nominale Investitionsquote in Deutschland erklärte sich zum Teil durch die erhöhte Bautätigkeit in den anderen, vor allem europäischen Ländern. Die Verschlechterung der Position im internationalen Vergleich wurde teilweise durch die zurückhaltende Preisentwicklung bei den Investitionsgütern (im Verhältnis zu allen Gütern) im Vergleich zu der in den Vergleichsländern verursacht, der Rückgang der deutschen Investitionsquote durch die zurückhaltende Preisentwicklung bei den Investitionsgütern im Vergleich zu der des BIP.

Diese Ergebnisse lassen nicht unmittelbar einen politischen Handlungsbedarf erkennen. Die Preisentwicklung bei den Bauinvestitionen sowie die Bauinvestitionen selbst haben sich im Zuge der Krise wieder etwas angeglichen. Der Aufholeffekt kann einerseits auf die Konjunkturpakete zurückgeführt werden (vgl. Abschnitt 5.2.1). Andererseits sind die Konditionen für öffentliche Kredite (Staatsanleihen) derzeit in Deutschland äußerst günstig. Mit Beginn der Krise haben sich die Renditen für Staatsanleihen im Euroraum wieder aufgefächert [SINN (2010)]. Dies führte zu sinkenden Kreditkosten in Deutschland, aber zu höheren Kreditkosten in vielen anderen Euroländern. Die Gebietskörperschaftsgruppen in Deutschland profitieren jedoch nur in eingeschränktem Maße von den günstigen Konditionen, da durch den Fiskalpakt sowie außerdem vor allem für die Kommunen strenge Grenzen für Kreditaufnahmen bestehen (vgl. Abschnitt 5.2.2 sowie Kapitel 6).

Die Investitionsbedingungen sind jedoch nicht nur von der Finanzierungsseite her zu berücksichtigen. Auch muss die Frage gestellt werden, ob sinnvolle Infrastrukturprojekte in Deutschland noch in großer Menge nicht umgesetzt wurden. In Abschnitt 3.5 wurde dargestellt, dass Deutschland im internationalen Vergleich bereits eine qualitativ sehr hochwertige Infrastruktur aufweist (vgl. Abb. 25). Abschnitt 5.5 hat überdies gezeigt, dass die Investitionsquoten in Ländern mit hohem Wohlstand (gemessen am BIP je Einwohner) geringer ausfallen. Dies wurde auf Sättigungseffekte im Infrastrukturbestand zurückgeführt. Zudem wurden die Wachstumseffekte von Infrastrukturinvestitionen in Deutschland als eher gering beziffert (vgl. Kapitel 4). Daher muss eine Ausdehnung von Infrastrukturinvestitionen zunächst kritisch betrachtet werden. Diese Einschätzung relativiert sich jedoch, wenn man die Diskussion auf die Erhaltungsinvestitionen erweitert. Die meisten Studien unterscheiden nicht zwischen Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen (Abschnitt 5.6). Somit bleibt die Frage unbeantwortet, welche negativen Wachstumswirkungen unterlassener Erhalt von Infrastruktur nach sich zieht. Es wäre durchaus vorstellbar, dass hohe Infrastrukturinvestitionen zwar keine zusätzlichen positiven Wachstumseffekte mehr generieren, aber für die Beibehaltung des jetzigen Wachstumspfades und Wohlstandsniveaus unerlässlich sind. Hier müssten weitere Untersuchungen den Bedarf an Erhaltungsinvestitionen vor dem Hintergrund der negativen Wachstumswirkungen, den unterlassene Investitionen aufweisen, quantifizieren.

Ein weiterer Aspekt der Investitionsbedingungen ist die Akzeptanz der Projekte. Großprojekte führen häufig zu Bürgerprotesten, zum Beispiel aufgrund persönlicher Betroffenheit (Lärm) oder abweichender Wertvorstellungen, die zu divergierenden Prioritätensetzungen führen. Letzteres umfasst beispielsweise den Umweltschutz oder den wahrgenommenen Nutzen einer Investition verglichen mit deren Kosten. Große Infrastrukturprojekte (als Beispiele genannt seien das Bahnprojekt STUTTGART 21 oder der Flughafen Berlin-Brandenburg) sind daher heute oftmals schwerer durchsetzbar als früher. Politiker könnten auch das Interesse daran verlieren, angesichts der zahlreichen Proteste und Skandale, die dabei immer wieder im Fokus stehen, solche vermeintlich prestigie-

trächtigen Großprojekte auf ihre politische Agenda zu setzen. Bei kleineren Projekten hingegen ist das Bürgerinteresse und die Bürgerbeteiligung gering [vgl. BERTELSMANN-STIFTUNG (2011)]. Hier wäre eine stärkere Einbeziehung der kommunalen Bevölkerung wünschenswert. Dies kann durch eine verbesserte Informationspolitik geschehen, oder durch Maßnahmen wie kommunale Steuern, die von jedem Bürger zu entrichten sind. Aufgrund dessen, dass die Bürger die Kosten auch kleinerer Ausgabenposten unmittelbar durch Anpassungen der Hebesätze spüren würden, wäre das Interesse beim Mitteleinsatz wahrscheinlich höher. Eine gesamtwirtschaftlich wünschenswerte Allokation könnte aufgrund der Dezentralität der Entscheidungen ohne weitere Maßnahmen, wie zum Beispiel in Abschnitt 6.1 dargestellt, so jedoch nicht erreicht werden.

6.3 Möglichkeiten zur effizienteren Erstellung und Bewirtschaftung der Infrastruktur (Produktivitätssteigerungen)

Die geringen finanziellen Handlungsspielräume für Investitionstätigkeiten, insbesondere auf der kommunalen Ebene, geben Anlass dazu, alternative Möglichkeiten zu diskutieren, wie bisherige Infrastruktur effizienter genutzt werden kann bzw. wie neue Infrastruktur effizienter erstellt werden kann. In diesem Abschnitt sollen dafür vier Maßnahmen diskutiert werden: der Rückgriff auf Öffentlich-Private Partnerschaften in der Leistungserstellung (und Nutzung), die Ausweitung einer Maut auf alle Verkehrsteilnehmer, die Betrachtung unterschiedlicher Investitionspfade und schließlich Maßnahmen zur Regulierung und Liberalisierung bei netzgebundenen Infrastrukturen.

Öffentlich-Private Partnerschaften (ÖPP)

Immer häufiger nutzen öffentliche Projektträger die Möglichkeit, privatwirtschaftliche Unternehmen nicht nur auf einer Wertschöpfungsstufe einzubinden (konventioneller Ansatz). Stattdessen werden ganze Projekte mit einem privaten Partner durchgeführt. Im Gegensatz zum konventionellen Ansatz werden bei ÖPP private Unternehmen wertschöpfungsübergreifend mit den Teilbereichen Planung, Bau, Erhaltung und gegebenenfalls dem Betrieb und der Verwertung betraut. Eine allgemein akzeptierte und einheitliche Definition zu ÖPP existiert allerdings nicht. Eine Übersicht der Klassifikationen nach verschiedenen Kriterien gibt Tabelle 5.

Der Hauptnutzen, der mit einer ÖPP realisiert werden soll, ist eine höhere Kosteneffizienz gegenüber der konventionellen Variante. Diese bestehen darin, dass durch ein wertschöpfungsübergreifendes Management Synergieeffekte in der Produktion und gegebenenfalls auch im Unterhalt realisiert werden können. Nachteilig sind in ÖPP höhere Transaktionskosten und höhere Finanzierungskosten aufgrund der im Vergleich zum Staat geringeren Bonität. Die hohen Transaktionskosten resultieren in der Regel aus der Unsicherheit für beide Vertragsparteien über die weitere zukünftige Entwicklung (beispielsweise der Nachfrage nach der angebotenen Leistung). Nachverhandlungen sind in

solchen Fällen nur schwer zu vermeiden, wodurch dem privaten Unternehmen Anreize entstehen, erhöhte Kosten anzugeben (Adverse Selektion) bzw. ein geringeres Anstrengungsniveau zu wählen (Moral Hazard).

Tabelle 5: Klassifikation von Öffentlich-Privaten Partnerschaften

Europäische Kommission	
Vertragliche ÖPP <ul style="list-style-type: none"> • Langfristige Vertragsbeziehung zwischen öffentlicher Hand und privatem Partner 	Institutionelle ÖPP <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinwirtschaftliche Unternehmen, Joint Ventures
Ökonomisch	
Nach Finanzierungsmodellen	Nach Organisationsmodellen
Juristisch	
Nach Grundmodellen der vertraglichen Gestaltung (z. B. Miet- oder Leasingmodelle)	

Quellen: MÜHLENKAMP (2012); Darstellung des IFO INSTITUTS.

Untersuchungen realisierter Projekte zeigen, dass es kaum Bereiche gibt, in denen die ÖPP der konventionellen Variante systematisch überlegen sind. Die Kosteneffizienz von ÖPP belegen beispielsweise Studien vom NATIONAL AUDIT OFFICE (2000), SHEPHERD (2000) und MOTT-MACDONALD (2002); die Kosteneffizienz belegen HODGE und GREVE (2007). In diesen Studien werden Kosteneffekte von -20 % (Einsparungen) bis 7,4 % (Kostenerhöhungen) gegenüber dem konventionellen Ansatz identifiziert. Tabelle 6 stellt die Vor- und Nachteile von ÖPP gegenüber.

Tabelle 6: Vor- und Nachteile einer Öffentlich-Privaten Partnerschaft

Vorteile	Nachteile
Kosteneffizienz	
<ul style="list-style-type: none"> • Minimierung der Lebenszykluskosten • Geringere Betriebs- und Unterhaltungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> • Langfristig höhere Kostensteigerungs- und Kostenschwankungsrisiken • Transaktionskosten
<ul style="list-style-type: none"> • Vor- bzw. Nachteile bei den Bau- und Finanzierungskosten, der Realisationsgeschwindigkeit und der Qualität ja nach Rahmenbedingungen und Projektausgestaltung • Keine allgemeingültige Antwort zur Kosteneffizienz von ÖPP möglich 	
Weitere Aspekte	
<ul style="list-style-type: none"> • Privates Know-How • Verringerte Bedeutung kurzfristig orientierter, politischer Einflussnahme • Flexible Vergabe von Unteraufträgen • Schnellere Projektrealisierung ab Vertragsabschluss 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachverhandlungen (Cost Padding, Hidden Action) • Private Gewinnmaximierung • Höherer Zeitbedarf vor Vergabe des Projektes

Quellen: MÜHLENKAMP (2012), BECKERS und KLATT (2008), Darstellung des IFO INSTITUTS.

In Deutschland wurden seit dem Jahr 2002 insgesamt fast 200 ÖPP-Projekte mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von rund 7,5 Mrd. € in der ÖPP-Projektdatenbank des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG von Projektträgern und Auftragnehmern auf freiwilliger Basis aufgeführt. Davon entfallen 173 Projekte mit einem Gesamtvolumen von gut 5,0 Mrd. € auf den Hochbau und 16 Projekte mit gut

2,4 Mrd. € Gesamtvolumen auf den Straßenbau [PPP-PROJEKTDATENBANK (2013)]. Im Bereich des Straßenbaus wurden unter anderem Projekte zu Autobahnen, Landstraßen und Brücken in einer ÖPP realisiert. Mit 39 % aller Projekte waren Schulen, Kindertagesstätten und Bildung das größte Anwendungsfeld von ÖPP in Deutschland. Danach folgen Freizeit, Kultur, Sport und Event (22 %), Verwaltungsgebäude (15 %) und Straßen (8 %). Das Gesundheitswesen, Justizgebäude und Sicherheit haben einen Anteil an den ÖPP-Projekten von jeweils unter 5 % [PPP-PROJEKTDATENBANK (2013)].⁸¹ Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass ÖPP vor allem in den Bereichen Transport (insb. Straßen), Gesundheit und Erziehung eingesetzt werden [KAPPELER und NEMOZ (2010)].

Eine mögliche Ursache, warum sich trotz der Unsicherheit über die Vorteilhaftigkeit gegenüber dem konventionellen Ansatz ÖPP-Projekte immer stärker durchsetzen, könnte in den wachsenden Haushaltsengpässen vieler öffentlicher Projektträger begründet liegen. An die Stelle eines großen Kredites, der den Vermögenshaushalt belastet, treten langfristige Zahlungen aus dem Verwaltungshaushalt. Tabelle 7 stellt die Verbuchung von ÖPP nach kameralistischer und doppischer Haushaltsführung gegenüber.

Tabelle 7: Buchhalterische Behandlung der Öffentlich-Privaten Partnerschaft in den öffentlichen Haushalten

Kameralistische Haushaltsführung	Doppische Haushaltsführung
<ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Verbuchung von ÖPP und konventioneller Variante • konventionell: Verbuchung einer Investition • ÖPP: laufende Ausgaben 	<ul style="list-style-type: none"> • gleiche Wirkung von ÖPP und konventioneller Variante • konventionell: Abschreibungen und Zinsen sind ergebniswirksam, Kreditaufnahme ist ergebnisneutral • ÖPP: Zahlungen sind ergebniswirksam

Quellen: MÜHLENKAMP (2012), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass ÖPP-Projekte die Möglichkeit bieten könnten, durch Synergieeffekte Kosteneinsparungen zu realisieren. In der Verkehrsinfrastruktur, bei der die Unsicherheiten über die zukünftige Nachfrage vergleichsweise gering sind, könnten sich solche Partnerschaften anbieten. Für die übrigen Bereiche der Kerninfrastruktur sind die Unsicherheiten über die weitere Nachfrageentwicklung größer. Die Langfristigkeit der Projekte ist deshalb eher mit Nachteilen für die öffentliche Hand verbunden (lange Projektvorbereitungszeiten, Nachverhandlungen etc.).

Effizientere Nutzung vorhandener Infrastruktur

Eine weiterhin steigende Nachfrage nach der Nutzung von Kerninfrastruktur (insbesondere im Bereich Verkehr) in Verbindung mit einem Rückgang der Qualität der Infra-

⁸¹ Im Jahr 2010 wurden deutlich weniger Projekte als in den Vorjahren mit einem deutlich geringem Investitionsvolumen realisiert. Hier könnten einerseits Nachwirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise und andererseits auch das Auslaufen der damit verbundenen Konjunkturmaßnahmen verantwortlich sein [BMF (2013a)].

struktur sowie knapper werdender finanzieller Spielräume geben Anlass, über neue Finanzierungs- sowie Betreibermodelle nachzudenken. Ein aktuelles Beispiel hierfür ist die geplante Einführung einer Pkw-Maut in Deutschland. Hierbei wird über die Ausweitung der bestehenden Mautpflicht auf deutschen Autobahnen für Lkw sowie über eine neue Mautpflicht für ausländische Pkw diskutiert, die von einer Senkung oder gar einer Abschaffung der Kraftfahrzeugsteuer begleitet werden könnte. Derzeit verläuft die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland sowohl über die Einnahmen aus Kfz- und Mineralölsteuer als auch über die Einnahmen der eingeführten Lkw-Maut.

Damit der Staat in die Nutzung vorhandener Kerninfrastruktur eingreifen sollte, muss zunächst gezeigt werden, dass bei unregulierter Nutzung eine Form von Marktversagen auftritt, die individuellen Entscheidungen somit zu einem gesellschaftlich ineffizienten Ergebnis führen. Am Beispiel der Verkehrsinfrastruktur kann ein allokatives Marktversagen in der Unter- sowie Überauslastung von Straßen, welches durch einen fehlenden Preismechanismus hervorgerufen wird, vorliegen.⁸² Nutzen nur wenige Autofahrer die Straße, gibt es keine gegenseitige Behinderung. Die (Grenz-)Kosten eines zusätzlichen Autofahrers sind demnach sehr gering. In einem solchen Fall stellt eine Straße ein (reines) öffentliches Gut dar.

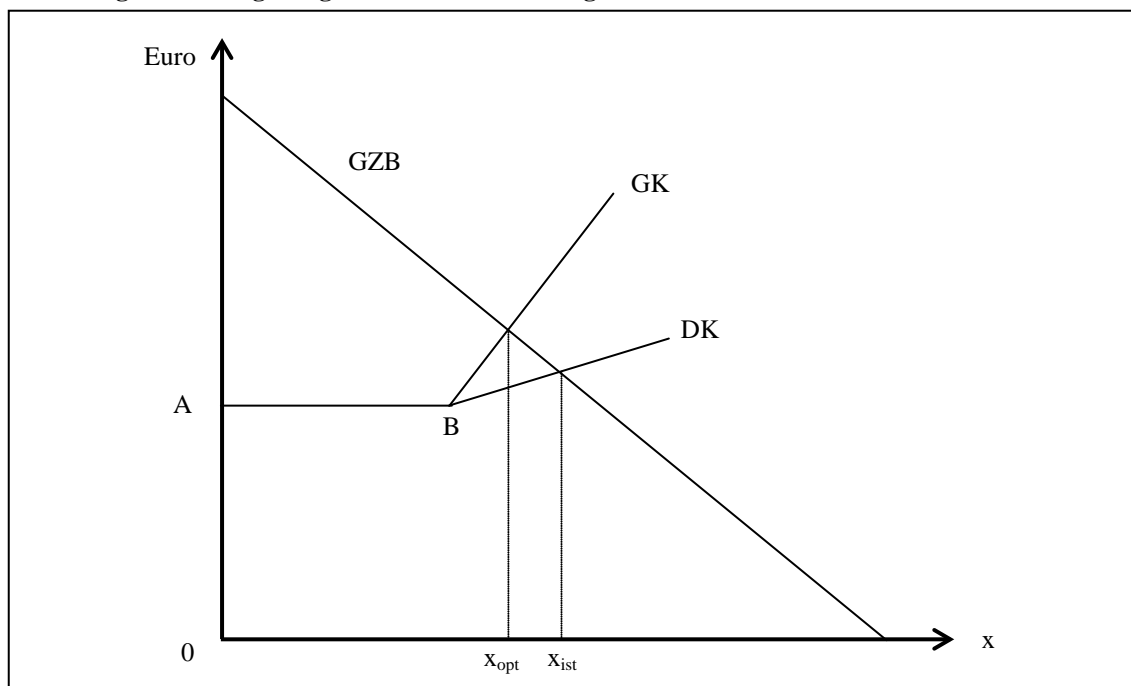
Mit steigender Nutzung steigt allerdings auch die Rivalität in der Nutzung der Straße und die Autofahrer beginnen, sich gegenseitig zu behindern (beispielsweise in Form von Stau). Dies ist eine typische Eigenschaft unreiner öffentlicher Güter. Ohne eine Lenkung des Verkehrsflusses kommt es durch die individuellen Entscheidungen der Autofahrer zu kollektiv unerwünschten Ergebnissen. Bei unreinen öffentlichen Gütern herrscht demnach Rivalität zwischen den Nutzern, da sich diese gegenseitig bei der Nutzung behindern und dadurch den Nutzen aller anderen mindern. Gleichzeitig existiert jedoch kein Ausschlussmechanismus, der die Autofahrer vom Nutzen der Straße abhält. Dieses Szenario soll in Abbildung 43 veranschaulicht werden.

Auf der Abszisse ist die Anzahl der Fahrten x auf einer Straße abgetragen. Die aggregierte Grenzzahlungsbereitschaft (GZB) der Autofahrer stellt die Nachfrage nach Fahrten auf der betrachteten Straße dar. Die Durchschnitts- (DK) und Grenzkostenkurven (GK) zeigen die privaten bzw. sozialen Kosten, die mit der Straßennutzung verbunden sind. Bei geringer Fahrtenzahl behindern sich die Autofahrer gegenseitig nicht (z. B. nachts). Die individuell empfundenen Durchschnittskosten entsprechen den sozialen Grenzkosten. Ab einem Punkt (B) kommt es zu gegenseitiger Behinderung. Ab hier fallen DK und GK auseinander. Der einzelne Autofahrer ist nur an den durchschnittlichen Kosten interessiert (z. B. Fahrtzeit vom Wohnort zum Arbeitsort). Er berücksichtigt allerdings nicht, dass er allen anderen Fahrern auch Kosten aufbürdet, da sich deren

⁸² Schienennetze und Wasserwege sollen an dieser Stelle nicht diskutiert werden. Die in diesem Abschnitt gewonnenen Erkenntnisse ließen sich aber mit leichten Einschränkungen auch auf diese Bereiche übertragen.

Fahrtzeit ebenfalls durch ihn erhöht. Würde nun kein Ausschluss existieren, würden mehr Fahrten realisiert werden (x_{ist}) als es sozial optimal wäre (x_{opt}).

Abbildung 43: Marktgleichgewicht bei der Nutzung unreiner öffentlicher Güter



Quelle: Darstellung des IFO INSTITUTS.

Der resultierende Wohlfahrtsverlust ist auf das Auftreten unterschiedlicher Kosten zurückzuführen. Zu diesen zählen zum einen volkswirtschaftliche Kosten wie Zeitverluste (Verringerung der verfügbaren Arbeits- oder Freizeit), eine steigende Anzahl an Unfällen, zunehmender Treibstoffverbrauch sowie eine erhöhte Umweltbelastung. Zum anderen steigen die Verschleiß-, Betriebs- und Fahrzeugvorhaltungskosten von Unternehmen. Zusätzlich können eine erhöhte Stressbelastung, eine Verringerung der Standortqualität sowie Einschränkungen in der Mobilität der Nutzer durch Stausituationen verursacht werden [HARTWIG und MARNER (2005)].

Allein dieses einfache Beispiel illustriert, warum es in bestimmten Situationen sinnvoll sein kann, die Nutzung der Verkehrsinfrastruktur in irgendeiner Form zu reglementieren.⁸³ Nach der BUNDESANSTALT FÜR STRABENNUTZUNG (BAST) verzeichneten die Nutzer der Bundesautobahnen im Jahre 2000 insgesamt zwischen 133 Mill. Stunden und 144 Mill. Stunden Reisezeitverluste durch das Auftreten von Stauungen aufgrund infrastrukturbedingter Kapazitätsengpässe. Hierbei verzeichneten die Nutzer von Pkw werktags die höchsten Reisezeitverluste durch Stau mit einem Anteil von knapp 87 % an den Gesamtzeitreisezeitverlusten [BAST (2007)].

⁸³ In diesem Zusammenhang kann auch von einer „Optimalgebühr“ gesprochen werden [WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2009)].

In der Diskussion zur möglichen Ausgestaltung einer zur Beseitigung dieser Verluste geeigneten Straßennutzungsgebühr müssen zwei Ziele klar voneinander getrennt werden. Aus allokativer Sicht lässt sich unmittelbar eine Lenkungsfunktion ableiten. Die Gebühr muss demnach Anreize setzen, diese allokativen Verzerrung (z. B. Übernutzung in Stoßzeiten) zu beheben. Damit scheiden bereits alle Alternativen aus, die weder nach Entfernung, Zeit oder Region differenzieren. Daneben steht ein mögliches Finanzierungsziel. Dies ist von der Lenkungsfunktion isoliert zu betrachten. Mit Einnahmen aus einer Straßennutzungsgebühr, die eine Lenkungsfunktion erfüllt, können möglicherweise nicht (alle) notwendigen Instandhaltungs- und Erweiterungsinvestitionen finanziert werden.⁸⁴ Dennoch findet in jedem Fall eine verstärkte Finanzierung der Instandhaltung und des Baus von Straßen durch den Nutzer statt.

Tabelle 8 fasst die Eignung verschiedener Straßenbenutzungsgebühren in Bezug auf die Anlastung der Wegekosten, der Lenkungs- und Finanzierungsfunktion sowie der Emissionsverringerung zusammen und vergleicht diese miteinander. Gemessen an den obigen Kriterien schneidet die Maut erwartungsgemäß am besten ab, insbesondere im Hinblick auf die angestrebte Lenkungswirkung, da durch Preisdifferenzierung eine Allokation der Nutzung knapper Infrastruktur ermöglicht würde.

Tabelle 8: Vergleich der verschiedenen Möglichkeiten zur Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren

Abgabe	Anlastung Wegekosten		Lenkungswirkung	Finanzierungswirkung	Emissionsverringerung
	Inländer	Ausländer			
Kfz-Steuer	+	-	-	++	+
Energie-Steuer	+	+	-	++	+
Vignette	+	+	-	-	+
Maut (mit Preisdifferenzierung)	++	++	++	+	+

++ = geeignet; + = bedingt geeignet; - = nicht geeignet.

Quellen: KRAPF (2001), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Die Straßenbenutzungsgebühren werden jedoch oftmals nur auf Teile der Verkehrsinfrastruktur erhoben. In Deutschland gelten Straßenbenutzungsgebühren (für Lkw) lediglich für Bundesautobahnen und stark frequentierte Bundesstraßen. Darüber hinaus werden bei einigen wenigen, ÖPP-finanzierten Sonderbauwerken (Tunneln) Nutzungsgebühren erhoben. Problematisch kann diese Erhebung dann sein, wenn die Ausweichreaktionen der Verkehrsinfrastrukturnutzer zu groß ausfallen, da es auf den Ausweichstrecken dann zu Überlastungen kommen kann. Durch eine erhöhte Verkehrsdichte auf den Ausweichstraßen würden wiederum die oben genannten externen Effekte verursacht werden, die gerade durch die Einführung der Straßenbenutzungsgebühren verhindert

⁸⁴ Das sogenannte Harwitz-Mohring Theorem gibt Bedingungen an, unter denen eine den sozialen Grenzkosten entsprechende Maut zur Selbstfinanzierung führt. Diese Bedingungen sind jedoch verhältnismäßig restriktiv [vgl. VERHOEF (1996)].

werden sollten. Die Verkehrsumlenkungen fallen hierbei grundsätzlich umso größer aus, je kleiner das gebührenpflichtige Netz in Relation zum gebührenfreien Netz ist [KRAPF (2001)]. Durch die Einführung einer flächendeckenden Gebührenpflicht auf allen Straßen könnte dieses Problem behoben werden. Problematisch wäre hierbei allenfalls die technische Realisation.⁸⁵

Auf andere Netzinfrastrukturen sind diese Ergebnisse nicht unbedingt übertragbar. Zum Beispiel wären Stauungen bei Abwasser oder Strom nicht akzeptabel. Die Netzinfrastruktur muss also so ausgestaltet sein, dass auch Spitzenlasten bewältigt werden können. Gerade bei der Wasserversorgungsinfrastruktur bestehen aufgrund des demographischen Wandels durch den Bevölkerungsrückgang dadurch aber regional hohe Überkapazitäten, die die Einhaltung von Hygienestandards gefährden. Ein gezielter Rückbau ist hier zukünftig notwendig.

Für die Telekommunikationsinfrastruktur wie auch für die Stromnetze bestehen andere Herausforderungen. Zum Beispiel müssen Stromnetze durch die Energiewende umgebaut, Telekommunikationsnetze durch den technologischen Wandel und die Anforderungen einer Informationsgesellschaft ausgebaut werden. Die negativen externen Effekte dürften jedoch deutlich geringer ausfallen als bei der Verkehrsinfrastruktur (Umweltverschmutzung, Gefährdung von Menschen und Tieren usw.). Eine Kapazitätserhöhung, die ökonomisch sinnvoll ist, wäre dann deutlich einfacher zu vermitteln.

Diskussion möglicher Investitionspfade

Eine der zentralen Erkenntnisse aus der Zusammenfassung der Aschauer-Debatte war, dass gezielte Investitionen an vordergründigen Engpässen effizienter sein können als allgemeine, wenig zielgerichtete Investitionen in die gesamte Infrastruktur (vgl. Kapitel 6). Wie sollte also eine optimale Investitionspolitik ausgestaltet sein; insbesondere, wenn die finanziellen Mittel beschränkt sind?

Hier mag es interessant sein, sich an einige Argumente zu erinnern, die in den 1950er Jahren im Zusammenhang mit der Frage um die richtige Entwicklungspolitik für Schwellenländer vorgebracht wurden. HIRSCHMAN (1958) hat in einem Beitrag zu dieser Debatte zunächst einmal die These aufgestellt, dass aus rein theoretischer Sicht die optimale Investitionspolitik in Infrastruktur im Gleichschritt zur wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes verlaufen sollte („balanced growth“). Der Ausbau der Infrastruktur würde im theoretischen Optimalmodell also stetig und im Gleichschritt mit dem Wirtschaftswachstum erfolgen. Dadurch würden Unter- sowie Überauslastungen der Infrastruktur und die damit verbundenen volkswirtschaftlichen Kosten vermieden werden.

⁸⁵ Tabelle 14 im Anhang zeigt eine Übersicht der in Europa verwendeten Systeme sowie der in den jeweiligen Mitgliedstaaten mautpflichtigen Strecken.

HIRSCHMAN (1958) weist nun aber darauf hin, dass dieses Modell unrealistisch ist. Infrastruktur kann aufgrund bestehender Unteilbarkeiten nicht stetig angepasst werden sondern muss vielmehr in diskreten Kapazitätssprüngen angepasst werden.

Als Konsequenz hat der Staat nach HIRSCHMAN (1958) nur die Wahl zwischen zwei möglichen Investitionsstrategien:

1. Die vorausseilende Strategie („Zündungsstrategie“), bei der ein anhaltender Angebotsüberschuss an Infrastruktur und somit ein Nachfragedefizit nach den Diensten dieser Infrastruktur besteht, wodurch es tendenziell zu einer Unterauslastung der Verkehrsinfrastruktur kommt, die aber sukzessive mit zunehmendem Wirtschaftswachstum abgebaut wird.
2. Die nachziehende Strategie („Nachholstrategie“), bei der ein anhaltendes Angebotsdefizit an Infrastruktur und somit ein Nachfrageüberschuss besteht, wodurch es tendenziell zu einer Überauslastung der Verkehrsinfrastruktur kommt, die aber schließlich vom Staat durch Zusatzinvestitionen aufgrund des entstehenden politischen Drucks abgebaut wird.

Beide Alternativen sind mit sehr unterschiedlichen Anpassungspfaden verbunden: Ein anhaltender Angebotsüberschuss führt zu Kostensenkungen beim privaten Sektor. Daraufhin erhöhen sich die Gewinne der Unternehmen sowie deren Investitionen, wodurch gesamtwirtschaftlich ein höheres BIP erwirtschaftet wird. Das BIP erhöht sich hierbei solange, bis die vorhandene Infrastruktur ausgelastet ist. Bei Eintritt dieses Zustandes investiert der Staat wieder in den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und der Prozess wiederholt sich. Ein anhaltendes Angebotsdefizit besteht dagegen, wenn die Investitionen zuerst im privaten Sektor erfolgen. Dadurch steigt die Produktion der Volkswirtschaft und folglich das BIP. Die Erhöhung der wirtschaftlichen Aktivität führt hierbei zu einer Überlastung der Straßen, wodurch Staus entstehen können. Erst, wenn auf diese Überlastung durch Infrastrukturmaßnahmen reagiert wird, beginnt der Prozess von neuem [vgl. WIELAND (2007)].⁸⁶

Nach HIRSCHMAN (1958) besteht im Gegensatz zur Nachholstrategie bei der Zündungsstrategie eine relativ hohe Gefahr von Fehlinvestitionen, da eine ausreichende Nachfrage nach Infrastrukturmaßnahmen aufgrund der vorherrschenden Unsicherheit und nicht vollkommenen Informationen nicht gewährleistet werden kann. Bei der Nachholstrategie kann das Risiko einer Fehlinvestition dagegen stark begrenzt werden, da nur an Kapazitätsengpässen, die einen Nachfrageüberschuss und somit eine sinnvolle Investitionsgrundlage darstellen, investiert wird. Die Nachholstrategie würde zudem dem begrenzten finanziellen Rahmen möglicher Infrastrukturinvestitionen entgegen kommen und so einen effizienteren Mitteleinsatz fördern. So wäre sie sehr gut mit der effizienteren Nutzung der vorhandenen Infrastruktur durch Straßennutzungsgebühren zu verbinden. Das Aufkommen aus der Straßennutzungsgebühr kann einen Hinweis darauf ge-

⁸⁶ Vgl. auch Kapitel 4 zur Frage der Wirkungsrichtung von Infrastrukturinvestitionen und Wachstum des Bruttoinlandsprodukts.

ben, für welche Bereiche die Nutzer eine besonders hohe Zahlungsbereitschaft aufweisen. Gleichzeitig kann durch diese Kombination beider Instrumente ein wesentlicher Nachteil der Nachholstrategie behoben werden. Durch die Vermeidung von Überlastungen durch die Straßengebühren müssen keine negativen Auswirkungen auf die Standortqualität (beispielsweise durch Staus) bestimmter Regionen befürchtet werden. Ohne eine solche investitionslenkende Rolle von Nutzungsgebühren besteht allerdings bei der Nachholstrategie die Gefahr der Abwanderung von Unternehmen.

Regulierung und Liberalisierung

Um die Vor- und Nachteile von Regulierungs- bzw. Liberalisierungsmaßnahmen im Bereich der Kerninfrastruktur zu diskutieren, müssen zunächst noch einmal deren wesentliche Eigenschaften ins Gedächtnis gerufen werden. Für viele Bereiche der Kerninfrastruktur ist bzw. war lange Zeit der Staat zuständig. Dies kann überwiegend mit den hohen Fixkosten bei der Bereitstellung netzgebundener Infrastrukturen (z. B. das Schienennetz) und den gleichzeitig geringen variablen Kosten der Nutzung (in diesem Fall: der Personenbeförderung) erklärt werden. Dies begünstigt das Entstehen „natürlicher“ Monopole. Das Fehlen von Wettbewerb führt dann jedoch unter Umständen dazu, dass zu hohe Preise entstehen.

Normalerweise kann eine Verzerrung der Preise, die durch die Marktmacht von Monopolen entsteht, durch Zerschlagung der Monopole beseitigt werden; dies ist im Falle natürlicher Monopole nicht der Fall. Ein großer Anbieter kann hier tatsächlich kostengünstiger agieren als viele kleine (aufgrund der hohen Fixkosten). Demzufolge bieten sich bei der Betrachtung der Bereitstellung der Kerninfrastruktur primär Regulierungs- und keine Liberalisierungsmaßnahmen an. Dabei sollte allerdings nicht auf eine einfache Renditeregulierung (Rate of Return Regulation) gesetzt werden, welche den betroffenen Unternehmen einen bestimmten Gewinn je angefallener Einheit Kosten zugesteht. Hierbei haben die Unternehmen einen starken Anreiz, erhöhte Kosten auszuweisen (beispielsweise Wahl des Firmensitzes, Dienstwagen etc.), um ihren Gewinn zu erhöhen [VON HIRSCHHAUSEN (2006)]. Vielmehr sollte eine Anreizregulierung bevorzugt werden, wie sie auch bereits implementiert wird. Für die Bereiche Energie, Telekommunikation und Eisenbahn ist hierfür in Deutschland die Bundesnetzagentur zuständig. Als Gegenargument für eine solche Regulierung wird häufig der mit dem Wettbewerb verbundene Preisdruck angeführt. Langfristig könnte dies zu unterlassenen Investitionen führen, welche die Versorgungssicherheit gefährden könnten. Damit dies nicht geschieht, müssen bei den getroffenen Regulierungsmaßnahmen auch langfristige Investitionsziele bzw. -verpflichtungen berücksichtigt und den Unternehmen entsprechende Gewinnspannen zugestanden werden.

Anders verhält es sich bei der Betrachtung von Anbietern, welche die netzgebundenen Infrastrukturen nutzen. Früher war bei natürlichen Monopolen eine solche vertikale

Desintegration häufig nicht vorgesehen. Die Bereitsteller der Netzinfrastruktur waren gesetzlich als Alleinnutzer dieser Struktur geschützt. Hier handelt es sich jedoch nicht um natürliche Monopole. Existiert die Netzinfrastruktur einmal, sind auch viele kleine Anbieter in der Lage, die Leistungen zu gleichen Kosten wie ein großer Anbieter anzubieten. Dies führte in den vergangenen 15 Jahren zu einer stärkeren Liberalisierung bei der Nutzung der netzgebundenen Infrastrukturen, etwa im Post-, Telekommunikations- und auch Energiesektor.

Im Bereich der netzgebundenen Infrastrukturen sind also bereits die ökonomisch zielführenden Maßnahmen auf den jeweiligen Ebenen (Regulierung bei den Unternehmen, welche die netzgebundene Infrastruktur bereitstellen sowie Liberalisierung bei der Nutzung der netzgebundenen Infrastrukturen) eingeleitet worden.

Es bietet sich daher an, durch die Erleichterung administrativer Verfahren, wie sie bereits im Zuge der Umsetzung des Konjunkturpakets II kurzzeitig eingeführt wurden, die Planung, Genehmigung und Umsetzung von Investitionsvorhaben zu erleichtern. Im Rahmen der Vergabe der Mittel des Konjunkturpakets II wurden insbesondere Regeln des Vergaberechts gelockert. So wurden Schwellenwerte des Auftragsvolumens für freihändige Vergaben oder beschränkte Ausschreibungen angehoben [vgl. DEUTSCHE BUNDESBANK (2009)]. Diese Zielsetzung wurde von der Bundesregierung unter dem Aspekt „Bürokratieabbau und bessere Rechtsetzung“ aufgegriffen [z. B. BUNDESREGIERUNG (2013)]. Ein konkreter Vorschlag ist dazu das Investitionsbeschleunigungsgesetz. Die Strategie der Vereinfachung administrativer Verfahren sollte weiter verfolgt werden, da sie zu einer Anregung der Investitionstätigkeit beitragen könnte.

7 Zusammenfassung

Das vorliegende Gutachten widmet sich der Frage, ob die rückläufige Bedeutung öffentlicher Infrastrukturinvestitionen tatsächlich ein wirtschaftspolitisches Problem beschreibt, oder vielmehr eine „quasi-natürliche“ Entwicklung in entwickelten Volkswirtschaften darstellt.

Zunächst werden dazu die Begriffe Infrastruktur und Investition definiert, sodass im Rahmen dieses Gutachtens eine einheitliche Verwendung der Begrifflichkeiten gewährleistet ist. Danach wird die Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen in Deutschland nachgezeichnet. Es zeigt sich zunächst anhand von Daten der Finanzstatistik, dass sich die These eines langfristigen Rückgangs der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen nicht sicher bestätigen lässt. Grenzt man den Zeitraum jedoch ein, ist zumindest ab dem Jahr 1992 bis zum Jahr 2005 ein Rückgang feststellbar. Die Verwendung von VGR-Daten zeigt, dass diese Entwicklung auch bei preisbereinigten Zeitreihen zu beobachten ist. Aus den Daten der VGR lässt sich darüber hinaus ablesen, dass auch der Modernitätsgrad öffentlicher Bauten gesunken ist. Auch im internationalen Vergleich weist Deutschland ein sehr geringes Niveau staatlicher Infrastrukturinvestitionen auf. Allerdings lässt sich aus diesen Befunden nicht ableiten, dass in Deutschland tatsächlich „zu wenig“ in die Infrastruktur investiert wird, da ein allgemein anerkannter Vergleichsmaßstab zur Bestimmung eines optimalen Investitionsbudgets fehlt.

Nach der Bestandsaufnahme der Infrastrukturinvestitionen in Deutschland wird dargestellt, welche Wachstumswirkungen von diesen ausgehen. Im Fokus steht dabei die sogenannte Aschauer-Debatte. ASCHAUER (1989a, b, c) findet eine makroökonomische Outputelastizität zwischen 0,38 und 0,56: Die Zunahme des volkswirtschaftlichen Bestandes an Kerninfrastruktur um 1 % pro Jahr würde einen Zuwachs des volkswirtschaftlichen Outputs um 0,38 % bis 0,56 % pro Jahr bewirken. Übersetzt in Rentabilitätsziffern hätte dies alle im privaten Sektor zu erzielenden Investitionsrenditen weit in den Schatten gestellt. Diese Ergebnisse sind durch nachfolgende Arbeiten deutlich nach unten korrigiert worden. Heutige Schätzungen gehen von Outputelastizitäten von unter 0,1 aus, im Verkehr sogar noch deutlich geringer.

Abgeleitet aus der Darstellung der Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen sowie den theoretischen Grundlagen zu deren Wachstumswirkungen wird hiernach nach den Gründen für den beobachteten Verlauf der Infrastrukturinvestitionen seit 1992 gesucht. Dies geschieht anhand von zehn Hypothesen, die in vier Kategorien fallen: Unzureichende statistische Erfassung, fiskalische Rahmenbedingungen, makroökonomische Rahmenbedingungen und veränderte Charakteristika der Investitionstätigkeit. Die zehn Hypothesen werden wie folgt beurteilt:

- I. *Der Rückgang der Infrastrukturinvestitionen ergibt sich teilweise aus einer unzureichenden statistischen Erfassung der staatlichen und gesamtwirtschaftlichen Investitionstätigkeit.* Dies wird zumindest näherungsweise bestätigt. Die unzureichende Erfassung von ÖPP sowie alternativer Instrumente der Investitionsförderung könnten dazu führen, dass ein Rückgang der Investitionstätigkeit in den Daten gefunden wird, der sich in der Realität nicht zeigt.
- II. *Der beobachtete Rückgang kommunaler Ausgaben für Baumaßnahmen beruht auf dem Aufholeffekt in Ostdeutschland und wird durch die Effekte des Konjunkturpaketes II eher noch unterschätzt.* Tatsächlich zeigt sich, dass der anfänglich hohe Nachholbedarf Ostdeutschlands und Fortschritte beim Schließen der Infrastrukturlücke einen Rückgang der Investitionstätigkeit seit dem Jahr 1992 bewirkt haben. Das Konjunkturpaket II belebte zuletzt die Investitionen.
- III. *Für investive Vorhaben stehen den Gemeinden/Gemeindeverbänden nicht in ausreichendem Maße Mittel zur Verfügung; das gewünschte Investitionsniveau wird nicht erreicht.* Der Finanzierungssaldo der Kommunen ist im Jahr 2012 zwar im Schnitt positiv, allerdings besteht eine große Streuung. Die unzureichende Finanzmittelausstattung der Gemeinden, die sich beispielsweise durch steigende Sozialausgaben ergibt, lässt ihnen möglicherweise nicht genügend Spielraum, um Investitionsprojekte zu tätigen. Die Investitionsquote bei den Gemeinden/Gemeindeverbänden als Hauptträger öffentlicher Bauinvestitionen ist daher gering.
- IV. *Die Investitionsquoten in Deutschland sind im Ländervergleich niedriger, weil die Preise für Bruttoanlageinvestitionen relativ zu den Preisen für alle Güter in anderen Ländern stärker angestiegen sind als in Deutschland.* Die Position Deutschlands im internationalen Vergleich stellt sich schlechter dar, weil die Preise insbesondere für Bauten in anderen Ländern stärker angestiegen sind (relativ zur Preisentwicklung des BIP). In realer Betrachtung ist das Ausmaß niedriger Investitionsquoten im Ländervergleich geringer.
- V. *Die Investitionsquote in Deutschland ist auch deshalb gesunken, weil die Preisentwicklung der Bruttoanlageinvestitionen hinter der des Bruttoinlandsprodukts zurückblieb.* Die Preise aller Güter stiegen stärker als die der Investitionsgüter. Selbst bei konstanter realer Investitionsquote würde damit nominal ein rückläufiger Trend zu beobachten sein. Ein Teil des Rückgangs der Investitionsquote ist daher auf die Preisentwicklung der Investitionsgüter zurückzuführen.
- VI. *Die im Ländervergleich niedrige Investitionsquote Deutschlands liegt in einem starken Anstieg der Bauinvestitionen in anderen Ländern begründet.* Günstige Investitionsbedingungen durch niedrige Zinsen haben vor allem in einigen anderen Ländern der Eurozone die Bautätigkeit beflügelt. Übertreibungen waren die Folge, die zu hohen Investitionsquoten führten.

- VII. *In Deutschland besteht kein komplementärer Charakter öffentlicher und privater Infrastrukturinvestitionen. Dies führt zu einer insgesamt niedrigen Investitionsquote.* In Deutschland konnte in mehreren Studien ein komplementärer Charakter öffentlicher Investitionen nachgewiesen werden. Öffentliche und private Investitionen verdrängen einander nicht, eine niedrige Investitionsquote aufgrund bestehender Substitutionalität kann daher verneint werden.
- VIII. *Der Grad der Komplementarität zwischen öffentlichen und privaten Investitionen in Deutschland ist rückläufig und erklärt so einen Teil des beobachteten Investitionsrückganges (Sättigungseffekte).* In Volkswirtschaften mit hohem Einkommen werden niedrigere Investitionsquoten beobachtet. Deutschland weist im internationalen Vergleich hohe Pro-Kopf-Einkommen auf und investiert eher wenig. Sättigungseffekte könnten dafür eine Erklärung darstellen.
- IX. *Der Netzcharakter öffentlicher Infrastruktur führt dazu, dass die Wachstumswirkungen von (gezielten) Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen tendenziell unterschätzt werden. Dies führt dazu, dass zu wenig in die Infrastruktur investiert wird.* In vielen Studien wird allerdings nicht unterschieden, ob Investitionen tatsächlich Engpässe beseitigen. Daher werden nur durchschnittliche Wachstumswirkungen gefunden, obwohl gezielte Infrastrukturprojekte höhere Wachstumswirkungen haben könnten. Deutschland weist eine hochqualitative Infrastruktur auf, dazu sind Bedarfe eher gesättigt. Ein Fokus auf punktuellen Investitionen kann zu niedrigeren Investitionsquoten führen.
- X. *Eine hohe Effizienz der eingesetzten Investitionsmittel führt dazu, dass in Deutschland vergleichsweise wenig investiert werden muss.* Investitionen in Deutschland sind nicht sehr effizient. Sie sind zwar effizienter als im Schnitt der Eurozone oder der EU-15, im internationalen Vergleich bewegt sich Deutschland jedoch eher im unteren Mittelfeld. Die Hypothese einer niedrigen Investitionsquote aufgrund sehr effizienter Investitionen kann daher nicht bestätigt werden.

Die identifizierten Bestimmungsfaktoren für das Niveau und den zeitlichen Verlauf der Infrastrukturinvestitionen sowie die Position Deutschlands im internationalen Vergleich bilden die Grundlage für die Ableitung der wirtschaftspolitischen Handlungsoptionen. Hierbei wird unterschieden zwischen fiskalpolitischen Handlungsoptionen, den allgemeinen Investitionsbedingungen sowie Möglichkeiten zur effizienteren Erstellung und Bewirtschaftung der Infrastruktur.

- Für Bund und Länder stellen Fiskalpakt und Schuldenbremse zukünftig Beschränkungen ihrer Finanzierungsmöglichkeiten dar. Dennoch könnten Mittel zugunsten der Kommunen umverteilt werden, um die kommunale Finanzlage zu verbessern und Investitionen zu ermöglichen. Darüber hinaus könnten Kofinanzierungsprogramme Investitionsanreize setzen. Eventuell sollten auch zweckgebundene, investive Zuweisungen an die Kommunen gehen, damit die Mittel tat-

sächlich im Vermögenshaushalt verausgabt werden, und nicht für die Deckung von Lücken im Verwaltungshaushalt herangezogen werden.

- Die Debatte um Infrastrukturinvestitionen sollte sich auf Erhaltungsinvestitionen konzentrieren. Selbst wenn die Wachstumseffekte zusätzlicher Infrastruktur gering sind, könnten die negativen Wachstumswirkungen unterlassenen Erhalts Hemmnisse für die künftige wirtschaftliche Entwicklung darstellen. Dazu ist auch eine stärkere Bürgerbeteiligung wünschenswert. Infrastrukturgroßprojekte sind heute medial mit weit mehr Aufmerksamkeit bedacht als kleinere, lokale Projekte. Bessere Information vor allem der direkt betroffenen Bürger ggf. sogar in Verbindung mit direkter Finanzierungsbeteiligung könnte die Sensibilisierung für Ersatzbedarfe schärfen.
- Die Vorteile bei Kosten und Organisation bei der Durchführung von Infrastrukturprojekten durch ÖPP sind gering. ÖPP erlauben die Finanzierung auf einen langen Zeitraum zu strecken, was jedoch Fehlanreize setzen könnte. Eine Ausweitung der Projektdurchführung in ÖPP ist daher zu überdenken.
- Die vorhandene Infrastruktur kann durch politische Lenkung besser genutzt werden. Straßennutzungsgebühren auf stark belasteten Straßen, die ggf. zeitabhängig gestaltet sind, könnten durch Lenkung der Verkehrsströme eine gleichmäßigere Auslastung vorhandener Infrastruktur erlauben und somit die Effizienz erhöhen.
- Die Regulierung von Infrastrukturnetzen in Deutschland hat bereits viele gute Ansätze. Darüber hinaus ist jedoch über eine Vereinfachung administrativer Verfahren nachzudenken. Niedrigere Kosten in der Verwaltung von Infrastrukturprojekten würden womöglich die Investitionstätigkeit, insbesondere auf kommunaler Ebene, anregen.

8 Fazit

Der Umfang und die Qualität der Infrastrukturausstattung eines Landes sind eng mit dem Wohlstandsniveau verknüpft. Zwar ist inzwischen allgemein anerkannt, dass in hochentwickelten Ländern, wo die vorhandene Infrastruktur bereits gut ausgebaut ist, zusätzliche Investitionen nur noch verhältnismäßig geringe zusätzliche Produktivitäts- und Wachstumsimpulse entfalten. Dennoch wird es vielfach mit Sorge gesehen, dass die öffentlichen Investitionen in Deutschland im längerfristigen Vergleich deutlich schwächer gestiegen sind als das BIP.

Betrachtet man allein den Zeitraum ab dem Jahr 1992, so ist zumindest für die Jahre bis 2005 ein Rückgang der öffentlichen Investitionsausgaben für die Infrastruktur zu konstatieren; seither steigen die Ausgaben allerdings wieder an, nicht zuletzt auch wegen der staatlichen Investitionen zur Konjunkturstimulierung in der Weltwirtschaftskrise 2008/2009. Preisbereinigt ist jedoch über den gesamten Betrachtungszeitraum ein Rückgang der öffentlichen Investitionen zu verzeichnen. Infolgedessen gibt es Anzeichen dafür, dass sich auch die Altersstruktur des Infrastrukturkapitalstocks deutlich verschlechtert hat. Zwar lassen sich aus dieser Bestandsaufnahme allein noch keine negativen wirtschaftlichen Konsequenzen ableiten, zumal nicht bekannt ist, was der „optimale“ Infrastrukturkapitalstock ist. Dennoch muss berücksichtigt werden, dass ein Großteil der staatlichen Infrastrukturen Netzwerkcharakter hat, sodass unterlassene Investitionsmaßnahmen an Engstellen durchaus auch großflächige Auswirkungen haben können.

Die vorliegende Studie widmet sich vor allem der Frage, ob der in Deutschland beobachtete Rückgang öffentlicher Investitionen ein wirtschaftspolitisches Problem darstellt, oder ob es sich um eine „quasi-natürliche“ Entwicklung handelt. Dazu wird untersucht, welche Gründe ursächlich für die rückläufige Entwicklung der öffentlichen Investitionen sein könnten. Statistische Gründe – also eine im Zeitablauf zunehmende Untererfassung von Infrastrukturinvestitionen – können insbesondere im Zusammenhang mit der Verlagerung von staatlichen Investitionen in den privaten Sektor (z. B. bei Nutzung von ÖPP-Modellen) eine Rolle spielen, erklären jedoch nur einen Teil des gesamten Rückgangs. Ebenso spielen Sondereffekte wie der Investitionsrückgang in den neuen Bundesländern nach dem Auslaufen einer Reihe von Programmen zum Abbau des infrastrukturellen Nachholbedarfs und die angesichts zunehmender Belastungen mit Sozialausgaben häufig angespannte Haushaltslage der Kommunen, die für den größten Teil der Infrastrukturinvestitionen in Deutschland verantwortlich sind, eine Rolle. Beides kann überdies zur Folge gehabt haben, dass Investitionen nicht unbedingt dort stattfanden, wo sie den höchsten Wachstumsbeitrag leisten.

Bedeutsam für den Rückgang der öffentlichen Investitionen sind darüber hinaus auch „Sättigungseffekte“, wie sie in Staaten mit bereits hoher Infrastrukturausstattung und hohem Pro-Kopf-Einkommen zu erwarten sind. In diesem Fall wird es für den Staat immer schwieriger, durch eigene Investitionen die Produktionsbedingungen für den privaten Sektor zu verbessern; die Rendite öffentlicher Investitionen fällt damit hinter

die Rendite privater Investitionen zurück, sodass staatliche Investitionen ausbleiben können. Hieran gemessen wird zwar in Deutschland relativ wenig, aber nicht unbedingt zu wenig in die Infrastruktur investiert. Allerdings führt der Netzcharakter öffentlicher Infrastruktur dazu, dass die Wachstumswirkungen von (gezielten) Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen tendenziell unterschätzt werden. Dies kann eine suboptimal niedrige öffentliche Investitionstätigkeit zur Folge haben. Allerdings hat gerade der Netzcharakter der Verkehrsinfrastruktur zur Folge, dass die Investitionsbedarfe nicht gewissermaßen mit der Gießkanne ermittelt und die entsprechenden Finanzmittel nach dem gleichen Prinzip verausgabt werden dürfen. Im Sinne hoher Effizienz und Wachstumswirkungen sollte statt breitflächiger zusätzlicher Investitionen vielmehr die Instandsetzung oder Kapazitätserweiterung einzelner „wichtiger Knoten und Kanten“ bzw. die Beseitigung von Engpässen im Vordergrund stehen. Bei der Ermittlung der volkswirtschaftlich optimalen Reihenfolge für Ersatz- und Instandsetzungsinvestitionen herrscht allerdings noch Forschungsbedarf. Eine einfache Fortschreibung der Methodik des Bundesverkehrswegeplans reicht hier möglicherweise nicht aus. Grundsätzlich kann zur Begrenzung des Risikos von Fehlinvestitionen eine nachziehende Strategie, die an Kapazitätsengpässe mit Nachfrageüberschuss als Signal für sinnvolle Investitionen anknüpft, gegenüber einer vorauseilenden Strategie vorteilhaft sein.

Obwohl auch in preisbereinigter Betrachtung ein Rückgang der öffentlichen Investitionen in Deutschland zu verzeichnen ist, sind die Preise für Infrastrukturgüter hierzulande weniger stark gestiegen als der Deflator des BIP. Der Rückgang der öffentlichen Investitionsquoten ist insoweit zum Teil auch hierauf zurückzuführen. Insbesondere bei internationalen Vergleichen ist dies zu beachten, weil in anderen Ländern teilweise deutlich überproportionale Preissteigerungen für die öffentlichen Investitionen zu verzeichnen waren, die mit überhöhten Immobilieninvestitionen einhergingen. Aus solchen Vergleichen abgeleitete „Infrastrukturlücken“ sind daher als Referenz für Deutschland nur bedingt geeignet.

Auch wenn die Analysen dieser Studie nicht uneingeschränkt den Schluss zulassen, dass die öffentlichen Investitionen in Deutschland zu niedrig sind, ist nicht zu verkennen, dass es in Teilbereichen der öffentlichen Infrastruktur – insbesondere im Verkehrsbereich – inzwischen Infrastrukturdefizite gibt, die die wirtschaftliche Entwicklung hemmen könnten. Dies resultiert insbesondere aus einer Vernachlässigung von Erhaltungsinvestitionen in der Vergangenheit.

Bei gegebener Finanzmittelausstattung und Einschränkung von Verschuldungsmöglichkeiten durch Schuldenbremse und Fiskalpakt können zusätzliche Mittel für Investitionen nur durch Umschichtung in den öffentlichen Haushalten bereitgestellt werden, was vielfach auf Schwierigkeiten stößt. Sinnvoller erscheint es daher, eine grundlegende Überprüfung der Notwendigkeit staatlicher Aufgabenerfüllung in unterschiedlichen Bereichen vorzunehmen, um auf diese Weise zusätzliche Investitionsmittel freizusetzen. Mit Blick auf die Verteilung der Einnahmen auf die verschiedenen föderalen Ebenen ist

dabei darauf zu achten, dass insbesondere die Kommunen in die Lage versetzt werden, ihre Aufgaben im Bereich der Infrastrukturbereitstellung zu erfüllen. Um die kommunale Investitionstätigkeit anzuregen, ist in diesem Zuge außerdem ein Fokus auf Investitionsanreize zu legen.

Noch nicht ausgeschöpft scheinen aber auch die Möglichkeiten einer effizienteren Ausgestaltung von Investitionsprozessen bzw. einer produktiveren Nutzung der vorhandenen Infrastruktur. Hierbei geht es offenkundig darum, mit einem gegebenen Geldeinsatz größtmögliche Effekte zu erzielen. So lassen sich durch verstärkte Nutzung von ÖPP-Projekten bei der Erstellung von Verkehrsinfrastrukturen vermutlich Kosteneinsparungen realisieren; für alle anderen Infrastrukturbereiche überwiegen jedoch die Risiken den Nutzen. Erleichternd würde sich in diesem Zusammenhang jedoch die Verkürzung staatlicher Planungs- und Genehmigungsverfahren auswirken. Weiterhin könnten Fehlinvestitionen durch „präventiven“ Infrastrukturausbau vermieden werden, wenn Infrastrukturinvestitionen gezielt an Engstellen durchgeführt würden. Mit Blick auf eine effizientere Nutzung von Infrastrukturen im Verkehrsbereich bietet sich eine verstärkte Nutzerfinanzierung an, wobei hier nicht nur der Finanzierungseffekt, sondern auch der Lenkungseffekt im Vordergrund stehen sollte. Ein rationalerer Umgang mit dem knappen Gut Infrastruktur würde Überkonsumtion vermeiden und damit wahrscheinlich auch das benötigte Investitionsvolumen senken. Insoweit müssen Nutzungsgebühren nach Entfernung, Zeit und Region differenziert werden; eine Kompensation durch niedrigere Kfz-Steuern ist dabei aus ökonomischer Sicht durchaus möglich.

Die Frage, ob es sich beim Rückgang der Infrastrukturinvestitionen um eine „quasi-natürliche“ Entwicklung handelt, kann auf Grundlage der im Gutachten untersuchten Hypothesen nicht eindeutig beantwortet werden. Verschiedene Faktoren, wie Sättigungseffekte, unzureichende statistische Erfassung oder divergierende Preisentwicklungen sprechen für eine wirtschaftspolitisch eher unbedenkliche Entwicklung. Der Netzcharakter von Infrastruktur, die angespannte Finanzlage der Kommunen sowie aufwendige Planungsverfahren bieten dennoch Ansatzpunkte, um die Investitionstätigkeit anzuregen.

LITERATURVERZEICHNIS

- AFRAZ, N.; AQUILILINA, M. und A. LILICO (2006): Impact of Transport Infrastructure on Economic Growth, Annex 6 to Final Report of COMPETE Analysis of the Contribution of Transport Policies of the Competitiveness of the EU Economy and Comparison with the United States. Funded by European Commission-DG TREN, Karlsruhe.
- ALBALA-BERTRAND, J. M. und E. C. MAMATZAKIS (2004): The Impact of Public Infrastructure on the Productivity of the Chilean Economy, *Review of Development Studies*, 8, S. 266-278.
- ALLROGGEN, F.; SCHEFFLER, R. und R. MALINA (2013): The Impact of Transport on Regional Production Frontiers and Regional Efficiency, Vortrag auf der Jahreskonferenz der International Transportation Economics Association.
- ASCHAUER, D. (1989a): Does Public Capital Crowd out Private Capital?, *Journal of Monetary Economics*, S. 171-188.
- ASCHAUER, D. (1989b): Is Public Expenditure Productive?, *Journal of Monetary Economics*, S. 177-200.
- ASCHAUER, D. (1989c): Public Investments and Productivity Growth in the Group of Seven, *Economic Perspectives*, S. 17-25.
- BACH, S.; BALDI, G.; BERNOTH, K.; BREMER, B.; FARKAS, B.; FICHTNER, F.; FRATZSCHER, M. und M. GORNIG (2013): Wege zu einem höheren Wachstumspfad, *DIW Wochenbericht*, Nr. 26, S. 6-17.
- BARRO, R. J. (1990): Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, *Journal of Political Economy*, 98, S. 103-125.
- BARRO, R. J. und X. SALA-I-MARTIN (1992): Public Finance in Models of Economic Growth, *Review of Economic Studies*, 59, 4, S. 645-661.
- BARRO, R. J. und X. SALA-I-MARTIN (2003): Economic Growth, 2nd. Edition, MIT Press, Cambridge.
- BAST – BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN (Hrsg.) (2007): Quantifizierung staubedingter jährlicher Reisezeitverluste auf Bundesautobahnen – Infrastrukturbedingte Kapazitätsengpässe, *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik*, Heft V 161.
- BECKERS, T. und J. KLATT (2008): Potentiale und Erfolgsfaktoren des PPP-Ansatzes; Studie im Auftrag der Initiative Finanzstandort Deutschland (IFD), Berlin.
- BERTELSMANN STIFTUNG (Hrsg.) (2011): Eine nachhaltige Reform der Gemeindefinanzierung, http://www.wegweiser-kommune.de/themenkonzepte/finanzen/download/pdf/Reform_der_Gemeindefinanzierung.pdf, abgerufen am 16.09.2013.

- BERTENRATH, R.; THÖNE, M., und C. WALTER (2006): Wachstumswirksamkeit von Verkehrsinvestitionen in Deutschland, Forschungsauftrag 13/04 des Bundesministeriums der Finanzen, *FiFo Berichte*, Nr. 7, Mai 2006.
- BIEHL, D. (1991): The Role of Infrastructure in Regional Development, in: VICKERMAN, R. (Hrsg.): *Infrastructure and Regional Development*, London, 1991, S. 9-35.
- BLUM, U. (1982): Effects of Transportation Investments on Regional Growth: A Theoretical and Empirical Investigation, *Twenty First Congress of the Regional Science association, Papers of the Regional Science association*, Vol. 49, S. 167-184.
- BLUM, U.; RAGNITZ, J.; FREYE, S.; SCHARFE, S. und L. SCHNEIDER (2009): Regionalisierung öffentlicher Ausgaben und Einnahmen – Eine Untersuchung am Beispiel der Neuen Länder, *IWH Sonderheft*, Nr. 4, Halle.
- BMF – BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN (Hrsg.) (1998): Volkswirtschaftliche Analysen (3): Öffentliche Investitionen, in: *Volks- und Finanzwirtschaftliche Berichte*, Bericht vom Bundesministerium für Wirtschaft und dem Bundesministerium der Finanzen. Oktober 1998.
- BMF – BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN (Hrsg.) (2013a): Bundespolitik und Kommunal финанzen, Monatsbericht, 22.08.2013.
- BMF – BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN (Hrsg.) (2013b): Eckdaten zur Entwicklung und Struktur der Kommunal финанzen 2003 bis 2012, Berlin.
- BMF – BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN (Hrsg.) (2013c): Entwicklung des öffentlichen Gesamthaushalts, Monatsbericht, 20.09.2013.
- BMVBS – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (hrsg.) (2012): Investitionsrahmenplan 2011-2015 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes (IRP), März 2012.
- BOM, P. D. und J. E. LIGTHART (2008): How Productive is Public Capital? A Meta-Analysis, *CESifo Working Paper Series*, Nr. 2206.
- BRÖCKER, J. und M. FRITSCH (2012): *Ökonomische Geographie*, München.
- BRÖCKER, J. und J. MERCENIER (2011): General Equilibrium Models for Transportation Economics, in: DE PALMA, A.; INDSEY, R.; QUINET, E. und R. VICKERMAN (Hrsg.): *A Handbook of Transportation Economics*, Cheltenham.
- BRÖCKER, J.; KORZHENEVYCH, A. und C. SCHÜRMAN (2010): Assessing Spatial Equity and Efficiency Impacts of Transport Infrastructure Projects, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 44, S. 795-811.
- BRÖCKER J. (2013): Wider Economic Benefits from Communication-Cost Reductions: an Endogenous Growth Approach. *Environment and Planning B: Planning and Design* 40 (6), S. 971-986.

- DEUTSCHE BUNDESBANK (Hrsg.) (2009): Zur Entwicklung der staatlichen Investitionsausgaben, Monatsbericht Oktober 2009.
- BUNDESREGIERUNG (Hrsg.) (2013): Bürokratieabbau und bessere Rechtsetzung, <http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Buerokratieabbau/Programm/Programm-Ueberblick.html?nn=392426>, abgerufen am 27.09.2013.
- BUTTON, K. (2010): *Transport Economics*, 3rd Edition, Edward Elgar, Cheltenham.
- CADOT, O.; ROLLER, L.-H. und A. STEPHAN (1999): A Political Economy Model of Infrastructure Allocation: An Empirical Assessment, *CEPR Discussion paper*, Nr. 2336.
- CANNING, D. und E. BENNATHAN, E. (2000): The Social Rate of Return on Infrastructure Investments, *Policy Research Working Paper Series*, Nr. 2390, The World Bank.
- CHARLOT, S. und B. SCHMITT (1999): Public Infrastructure and Economic Growth in France's Regions, Working Paper, Wien.
- COELLI, T.J.; RAO, D.; O'CONNELL, C. und G. BATTESE (2005): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, 2. Auflage, Berlin.
- COHEN, J. und C. MORRISON (2003): Public Infrastructure Investment, Inter-State Spillovers, and Manufacturing Costs, Mimeo.
- COMPETE - SCHADE, W.; DOLL, C.; MAIBACH, M.; PETER, M.; CRESPO, F.; CARVALHO, D.; CAIADO, G.; CONTI, M.; LILICO, A. und N. AFRAZ (2006): *COMPETE Final Report: Analysis of the Contribution of Transport Policies to the Competitiveness of the EU Economy and Comparison with the United States*, Funded by European Commission – DG TREN, Karlsruhe.
- CUTANDA, T. A. und T. J. PARICIO (1994): Infrastructure and Regional Economic Growth: The Spanish Case, *Regional Studies: Journal of the Regional Studies Association*, Vol. 28, S. 69-77.
- DAEHRE (2012): Bericht der Kommission: Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung, Berlin, Dezember 2012.
- DARVAS, Z. (2013): Public Investment in Europe: State of Play and Perspectives, Committee on Budgets, European Parliament, Brüssel.
- DE LA FUENTE, A. und X. VIVES (1997): Infrastructure and Education as Instruments of Regional Policy: Evidence from Spain, *Economic Policy*, Vol. 10, No.20, April 1995, S. 13-51.
- DEDY, H. (2012): Kommunalhaushalte wieder in Lot bringen, Gemeindefinanzbericht, Deutscher Städtetag.

- DELORME, C.; THOMPSON, H. und R. WARREN (1999): Public Infrastructure and Private Productivity: A Stochastic-Frontier Approach, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 21, S. 563-576.
- DEUSCHLANDFUNK (Hrsg.) (2013): Leverkusen ist überall, Bundestagswahl 2013: Bei Straßen lebt Deutschland von der Substanz, Sendung vom 31.07.2013, 18:40 Uhr. Abrufbar unter www.dradio.de.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (2010): Aktueller Begriff – Gemeindefinanzreform, <http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2010/gemeindefinanzreform.pdf>, abgerufen am 20.09.2013.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (2013): Verkehrsinvestitionsbericht für das Jahr 2011, Drucksache des Bundestages 17/12230.
- DIW – DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Hrsg.) (2011): Gemeindefinanzreform gescheitert: Warum sich die Kommunen quer legen, *DIW Wochenbericht*, Nr. 43.
- DIW – DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Hrsg.) (2013): Investitionen für mehr Wachstum – Eine Zukunftsagenda für Deutschland, *DIW Wochenbericht*, Nr. 26.
- EICHEL, H.; FINK, P. und H. TIEMANN (2013): Vorschlag zur Neuordnung des Finanzausgleichs, WISO direkt, Bonn.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (AMECO) (Hrsg.) (2013), http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/ameco/, abgerufen am 12.08.2013.
- EUROSTAT (Hrsg.) (2013): Manual on Government Deficit and Debt (Implementation of ESA95), Eurostat Methodologies and Working papers.
- EVERAERT, G. und F. HEYLEN (2004): Public Capital and Long-Term Labour Market in Belgium, *Journal of Policy Modeling*, 26, S. 95-112.
- FERNALD, J. G. (1999): Roads to Prosperity? Assessing the Link between Public Capital and Productivity, *American Economic Review*, Vol. 89, S. 619-638.
- FREY, R. L. (1972): Infrastruktur – Grundlagen der Planung öffentlicher Infrastruktur, 2. Auflage, Mohr, Tübingen.
- FUJITA, M.; KRUGMAN P. und A. J. VENABLES (1999): *The Spatial Economy, Cities, Regions, and International Trade*, MIT Press, Cambridge.
- GAUL, C.-M. (2008): Konjunkturprogramme in der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland: Einordnung und Bewertung der Globalsteuerung von 1967 bis 1982, Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (WD 5 – 3010 – 009/09), Berlin: Deutscher Bundestag.

- GRAMLICH, E. M. (1994): Infrastructure Investment: A Review Essay, *Journal of Economic Literature*, Vol. 32, S. 1176-1196.
- HARTGEN, D. T. und G. M. FIELDS (2009): Gridlock and Growth: The Effect of Traffic Congestion on Regional Economic Performance, *Policy Study Nr. 371*, Reason Foundation.
- HARTWIG, K.-H. und T. MARNER (2005): Maut für alle? Straßenbenutzungsgebühren auch für PKW; *Wirtschaftsdienst: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, Ausgabe 2, Vol. 85, S. 102-108.
- HENDERSON, J. und R. QUANDT (1971): *Microeconomic Theory – A Mathematical Approach*, 2. Auflage, McGraw-Hill Book Company, Düsseldorf, S. 206-253.
- HIRSCHMAN, A. O. (1958): *The Strategy of Economic Development*, New Haven.
- HODGE, G. A. und C. GREVE (2007): Public-Private Partnerships: An International Performance Review, *Public Administration Review*, Mai/Juni 2007, S. 545-558.
- HUMMELS, D. (2007): International Transportation Costs and Trade in the Second Era of Globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), S. 131-154.
- IFMO - INSTITUT FÜR VERKEHRSWISSENSCHAFTEN DER UNIVERSITÄT MÜNSTER/KCW GMBH (Hrsg.) (2007): *Verkehrsinfrastruktur-Benchmarking Europa*, ifmo-studien, Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.), München.
- IFO INSTITUT (Hrsg.) (2013): Hedonische-Preise, <http://www.cesifo-group.de/de/ifoHome/facts/Glossar/01-Wachstum-und-Konjunktur/Hedonische-Preise.html>, abgerufen am 18.09.2013.
- JIWATTANAKULPAISARN, P.; NOLAND, R. und D. GRAHAM (2012): Marginal Productivity of Expanding Highway Capacity, *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, Vol. 46, S. 333-347.
- JOCHIMSEN, R. (1966): *Theorie der Infrastruktur: Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung*, Tübingen.
- JUNCKERHEINRICH, M. und G. MICOSATT (2008): *Kommunaler Finanz- und Schuldenreport Deutschland 2008: Ein Ländervergleich*, Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Gütersloh.
- KALAITZIDAKIS, P. und S. KALYVITIS (2005): „New“ Public Investment and/or Public Capital Maintenance for Growth? The Canadian Experience, *Economic Inquiry*, Western Economic Association International, Vol. 43, S. 586-600.
- KAMPS, C. (2004): New estimates of Government net capital stocks for 22 OECD countries 1960-2001, *IMF Working papers*, Nr. 67.
- KAMPS, C. (2005): Is There a Lack of Public Capital in the European Union?, *EIB Papers*, 1/2005, European Investment Bank, Economics Department.

- KAPPELER A. und M. NEMOZ (2010): Public-Private Partnerships in Europe – before and during the Recent Financial Crisis, Economic and Financial Reports, European Investment Bank, Nr. 04, Luxembourg.
- KEMMERLING, A. und A. STEPHAN (2002): The Contribution of Local Public Infrastructure to Private Productivity and Its Political Economy: Evidence from a Panel of Large German Cities, *Public Choice*, 113, S. 403-424.
- KEMMERLING, A. und A. STEPHAN (2008): The Politico-Economic Determinants and Productivity Effects of Regional Transport Investment in Europe, *EIB-Papers* 7/2008. European Investment Bank, Economics Department.
- KEMMERLING, A. und A. STEPHAN (2002): The Contribution of Local Public Infrastructure to Private Productivity and its Political Economy: Evidence from a Panel of Large German Cities, *Public Choice*, Vol. 113, S. 403-422.
- KOMAR, W. und J. RAGNITZ (2002): Effekte eines beschleunigten Ausbaus der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland – Das Beispiel der A 72 Chemnitz-Leipzig, *Wirtschaft im Wandel, Zeitschrift des Instituts für Wirtschaftsforschung (IWH) Halle*, Nr. 12/2002, S. 360-365.
- KOMMISSION VERKEHRSINFRASTRUKTURFINANZIERUNG (Hrsg.) (2000): Schlussbericht, Berlin.
- KRAPF, H. (2001): Verkehrslenkung durch Abgaben, Möglichkeiten und Grenzen einer Umsetzung des Road-Pricing-Konzepts nach deutschem und europäischem Recht; Lit-Verlag, Münster.
- KRUGMAN, P. (1991): *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge.
- KUNERT, U. und LINK, H. (2013): Verkehrsinfrastruktur: Substanzerhaltung erfordert deutlich höhere Investitionen, *DIW Wochenbericht*, Nr. 26, S. 32-38.
- LAFOURCARDE, M. und J. THISSE (2011): New Economic Geography: The Role of Transport Costs, in: DE PALMA, A.; INDSEY, R.; QUINET, E. und R. VICKERMAN (Hrsg.): *A Handbook of Transport Economics*, Cheltenham.
- LAKSHMANAN, T. R. (2011): The Broader Economic Consequences of Transport Infrastructure Investments, *Journal of Transport Geography*, Vol. 19, Ausgabe 1, S. 1-12.
- LAKSHMANAN, T. R. und W. P. ANDERSON (2002): Transportation Infrastructure, Freight Services Sector and Economic Growth, A White paper prepared for the U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, Center for Transportation Studies, Boston University.
- MELO, P.; GRAHAM, D. und R. BRAGE-ARDAO (2013): The Productivity of Transport Infrastructure Investment: A Meta-Analysis of Empirical Evidence, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 43, S. 695-706.

- MONTOLIO, D. und A. SOLÉ-OLLÉ (2009): Road Investment and Regional Productivity Growth: The Effects of Vehicle Intensity and Congestion, *Papers in Regional Science*, Vol. 88 (1), S. 99-118.
- MOTT-MACDONALD (Hrsg.) (2002): Review of Large Public Procurement in the UK, Mott-Macdonald, London.
- MÜHLENKAMP, H. (2012): Effizienzgewinne und Entlastungen öffentlicher Haushalte durch Public Private Partnership (PPP)?, in: KÜPPER, U. und L. SEMPER (Hrsg.): Chancen und Risiken von PPP: Eine Betrachtung aus ökonomischer und Juristischer Perspektive, Ludwig-Fröhler-Institut – Forschungsinstitut im Deutsches Handwerksinstitut.
- NADIRI, M. I. und T. MAMUNEAS (1998): The Effects of Public Infrastructure and R&D Capital on the Cost Structure and Performance of the U.S. Manufacturing Industries, *The Review of Economic and Statistics*, Vol. 76, S. 22-37.
- NATIONAL AUDIT OFFICE (Hrsg.) (2000): Examining the Value for Money of Deals under the Private Finance Initiative, Her Majesty's Stationary Office, London.
- NEARY, J. P. (2001): Of Hype and Hyperbolas: Introducing the New Economic Geography, *Journal of Economic Literature*, 39, S. 536-561.
- OTT, I. und S. J. TURNOVSKY (2005): Excludable and Non-Excludable Public Goods: Consequences for Economic Growth, *Cesifo Working Paper*, Nr. 1423, München.
- PEREIRA, A. M. und J. ANDRAZ (2005): Public Investment in Transportation Infrastructure and Economic Performance in Portugal, *Review of Development Economics*, Vol. 9, S. 177-196.
- PEREIRA, A. M. und O. ROCA-SAGALES (1999): Public Capital Formation and Regional Development in Spain, *Review of Development Economics*, Vol. 3, S. 281-294.
- PEREIRA, A. M. und O. ROCA-SAGALES (2001): Infrastructures and Private Sector Performance in Spain, *Journal of Policy Modeling*, 23, S. 371-384.
- PEREIRA, A. M. und O. ROCA-SAGALES (2003): Spillover Effects of Public Capital Formation: Evidence from the Spanish Regions, *Journal of Urban Economics*, 53, S. 238-256.
- PFÄHLER, W.; HOFMANN, U. und W. BONTE (1996): Does Extra Public Infrastructure Capital Matter?, *Finanzarchiv*, Vol. 53, S. 68-112.
- PFLÜGER, M. (2004): A Simple, Analytically Solvable, Chamberlinian Agglomeration Model, *Regional Science and Urban Economics*, 34, S. 565-573.
- PFLÜGER, M. (2007): Die Neue Ökonomische Geographie: Ein Überblick, Manuskript, Universität Passau, DIW Berlin, 2007.

- PINDYCK, R. S. und D. L. RUBINFELD (1998): *Econometric Models and Economic Forecasts*, 4. Auflage, Boston.
- PPP-PROJEKTDATENBANK (Hrsg.) (2013): Datenbank des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. <http://www.ppp-projektbank.de>; abgerufen am 21.08.2013.
- PROGTRANS/IWW (Hrsg.) (2007): Aktualisierung der Wegekostenrechnung für die Bundesfernstraßen in Deutschland, Basel/Karlsruhe.
- PRUD'HOMME, R. und C. W. LEE (1999): Size, Sprawl, Speed and the Efficiency of Cities, *Urban Studies*, Vol. 36, S. 1849-1858.
- RAGNITZ, J.; KLOß, M.; LEHMANN, R. und G. UNTIEDT (2012): Auswirkungen veränderter Transferzahlungen auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der ostdeutschen Länder, ifo Dresden Studien 63, ifo Institut.
- REIDENBACH, M.; BRACHER, T.; GRABOW, B.; SCHNEIDER, S. und A. SEIDEL-SCHULZE (2008): Investitionsrückstand und Investitionsbedarf der Kommunen – Ausmaß, Ursachen, Folgen, Strategien, Edition Difu – Stadt, Forschung, Praxis, Band 4, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin.
- RLP – RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (2013): Kommunaler Entschuldungsfonds Rheinland-Pfalz (KEF-RP), <http://www.isim.rlp.de/staedte-und-gemeinden/entschuldungsfonds/>, abgerufen am 12.09.2013.
- ROMP, W. und J. DE HAAN (2005): Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey, *EIB Papers*, 2/2005, European Investment Bank, Economics Department.
- ROMP, W. und J. DE HAAN (2007): Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 8, S. 6-52.
- ROOS, M. (2003): Internationale Integration und die Neue Ökonomische Geographie, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 4(1), S. 107-121.
- ROTHENGATTER, W. (2002): Integration der Nutzen-Kosten-Analyse in ein System-Dynamik-Modell zur Bewertung verkehrspolitischer Strategien, in HAUGER, G. (Hrsg.): *Perspektiven der Verkehrssystemplanung: Festschrift für Peter Cerwenka*, S. 353-368, IVS Schriften 14, Wien.
- RÜCKNER, C. (2011): Integration in den Finanz- und Personalstatistiken – Auf dem Weg zum finanzstatistischen Gesamtbild, Statistisches Bundesamt, *Wirtschaft und Statistik*, Nr. 11, S. 1104-1111.
- RWI - Rheinisch-Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2010): Verkehrsinfrastrukturinvestitionen – Wachstumsaspekte im Rahmen einer gestaltenden Finanzpolitik, Endbericht, Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen, Januar 2010.

- SACTRA - STANDING ADVISORY COMMITTEE ON TRUNK ROAD ASSESSMENT (Hrsg.) (1999): *Transport and the Economy*, Department of the Environment, Transport and the Regions, Published by the Stationary Office, The Publications Center, London.
- SARAFOGLOU, N.; ANDERSSON, A.; HOLMBERG, I. und O. OHLSSON (2006): *Spatial Infrastructure and Productivity in Sweden*, *Yugoslav Journal of Operations Research*, Vol. 16, S. 67-83.
- SCHIFFBAUER, M. (2007): *Calling for Innovations – Infrastructure and Sources of Growth*, *DYNREG Working Papers*, 18/2007, Bonn Graduate School of Economics.
- SCHMIDT, N. (2011): *Ausgliederungen aus den Kernhaushalten: Öffentliche Fonds, Einrichtungen und Unternehmen*, *WiSta*, Nr. 2, S. 154-163.
- SCHÖLLER, O.; CANZLER, W. und A. KNIE (Hrsg.) (2007): *Handbuch der Verkehrspolitik*, Wiesbaden.
- SEITZ, H. (1994): *A Dual Economic Analysis of the Benefits of the Public Road Network*, *The Annals of Regional Science*, Band 27, S. 223-239.
- SEITZ, H. und G. LICHT (1995): *The Impact of Public Infrastructure Capital on Regional Manufacturing Costs*, *Regional Studies*, Vol. 29, S. 231-241.
- SHEPHERD, T. (2000): *A Practitioner's Perspective*, Presentation to the Productivity Commission, Workshop on Private Sector Involvement in Provision of Public Infrastructure, 12./13. October, Melbourne, Australia.
- SINN, H. W. (2010): *Euro-Krise: Die Bedeutung des Gewährleistungsgesetzes für Deutschland und Europa*, *ifo Schnelldienst*, 63 (10), S. 3-9.
- SOLOW, R. M. (1956): *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, S. 65-94.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2005): *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Revision der Investitionen nach Wirtschaftsbereichen und Sektoren*, in: *Wirtschaft und Statistik*, 7, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2010): *Anlagevermögen in den Ländern und Ost-West-Großraumregionen Deutschlands 1991 bis 2009*, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2010a): *Finanzen und Steuern – Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts*, Fachserie 14, Reihe 3.1, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2010b): *VGR der Länder – Anlagevermögen in den Ländern und Ost-West-Großraumregionen 1991 bis 2009*, Reihe 1, Band 4, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2011): *Anlagevermögen nach Sektoren*, Wiesbaden.

- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2012a): Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts 2010, Fachserie 14, Reihe 3.1, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2012b): Vierteljährliche Ergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts 1.-4.Quartal 2011, Fachserie 14, Reihe 2, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2012c): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung – Anlagevermögen nach Sektoren 2011 (Arbeitsunterlage), Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2012d): Reform der Rechnungslegung in den Kernverwaltungen – Einführung der kommunalen Doppik, Vortrag im Rahmen des Fachausschuss Finanz- und Steuerstatistik, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013a): Qualitätsbericht Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013b): Bruttoinlandsprodukt 2012 für Deutschland, Begleitmaterial zur Pressekonferenz am 15. Januar 2013, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013c): Kameralistik, Wiesbaden, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/OeffentlicheFinanzenSteuern/Begriffserlaeuterungen/Kameralistik.html>, abgerufen am 16.09.2013.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013d): Doppelte Buchführung in Konten (Doppik), Wiesbaden, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/OeffentlicheFinanzenSteuern/Begriffserlaeuterungen/DoppelteBuchuehrung.html>, abgerufen am 16.09.2013.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013e): Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts 2009, Fachserie 14, Reihe 3.1, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013f): VGR des Bundes – Bruttoanlageinvestitionen des Staates und nichtstaatlicher Sektoren (nominal/preisbereinigt) – Deutschland – Jahre.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013h): Zeitreihe zu neuen Bauten nach Bauarten 1970-2012 (Sonderauswertung), Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013i): VGR des Bundes – Einnahmen und Ausgaben des Staates: Deutschland, Jahre, Staatliche Teilsektoren, Nachgewiesene Transfers, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013j): Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013k): Schulden der öffentlichen Gesamthaushalte: Deutschland, Stichtag (31.12.1992-31.12.2005), Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013l): Hedonische Methoden in der amtlichen Preisstatistik, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/>

- Preise/Verbraucherpreisindizes/Methoden/Hedonik/hedonischeMethoden.html, abgerufen am 21.09.2013.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013m): Kameralistik, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/OeffentlicheFinanzenSteuern/Begriffserlaeuterungen/Kameralistik.html>, abgerufen am 03.09.2013.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2013n): Doppelte Buchführung in Konten (Doppik), <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/OeffentlicheFinanzenSteuern/Begriffserlaeuterungen/DoppelteBuchfuehrung.html>, abgerufen am 03.09.2013.
- STURM, J. E. und J. DE HAAN (1995): Is public expenditure really productive? New Evidence for the US and the Netherlands, *Economic Modelling*, Vol. 12, S. 60-72.
- SVR – SACHVERSTÄNDIGENRAT ZUR BEGUTACHTUNG DER GESAMTWIRTSCHAFTLICHEN LAGE (Hrsg.) (1990): Jahresgutachten 1990/91 „Auf dem Wege zur wirtschaftlichen Einheit Deutschlands“.
- SWAN, T. (1956): Economic Growth and Capital Accumulation, *Economic Record*, Vol. 32, 2, S. 334-361.
- TATOM, J. A. (1991): Public capital and private sector performance, Federal Reserve Bank of St. Louis.
- THOMAS, R. L. (1997): Modern Econometrics: An Introduction, Harlow. United Kingdom.
- VAN SUNTUM, U. (1986): Verkehrspolitik, München.
- VERHOEF, E. (1996): *The Economics of Regulating Road Transport*. Edward Elgar Publishing. Limited, 1996, Cheltenham.
- VERKEHRSMINISTERKONFERENZ (Hrsg.) (2013): Beschluss der Sonder-Verkehrskonferenz am 2. Oktober 2013 in Berlin.
- VON HIRSCHHAUSEN, C. (2006): Infrastrukturpolitik: Mehr Wachstum durch Wettbewerb, Regulierung und Privatbeteiligung, in: ZIMMERMANN, K. (Hrsg.): *Deutschland – was nun? Reformen für Wirtschaft und Gesellschaft*, München.
- VON WEIZSÄCKER, C. C. (2013): Freedom, Wealth and Adaptive Preferences, Max-Planck-Institute for Research on Collective Goods, Bonn.
- WEGENER, M. (2011): Transport in Models of Economic Development, in: DE PALMA, A.; INDSEY, R.; QUINET, E. und R. VICKERMAN (Hrsg.): *A Handbook of Transportation Economics*, Cheltenham.
- WIELAND, B. (2007): Infrastruktur, in: SCHÖLLER, O.; CANZLER, W. und A. KNIE (Hrsg.), *Handbuch Verkehrspolitik*, S. 376-404.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT BEIM BMVBS (Hrsg.) (2009): Internalisierung externer Kosten des Straßengüterverkehrs, Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom Dezember 2009.

WORLD BANK (Hrsg.) (1994): Annual Report.

WORLD ECONOMIC FORUM (Hrsg.) (2013): Global Competitiveness Report 2013-2014.

ANHANG

Kasten 2: Gegenüberstellung von Kameralistik und Doppik (doppelte Buchführung in Konten)

„Die kameralistische Buchführung (kurz: Kameralistik) ist ein primär in der öffentlichen Verwaltung angewendetes Buchführungsverfahren. Die Kameralistik ist eine Geld- und Finanzrechnung, die im Gegensatz zur Doppik die Liquiditätssicht beziehungsweise das sogenannte Geldverbrauchs-konzept in den Vordergrund stellt. Dabei erfasst die Kameralistik alle Einnahmen und Ausgaben des jeweiligen Haushaltsjahres, die kassenwirksam sind, also im jeweiligen Haushaltsjahr zu Einzahlungen und Auszahlungen führen. Es erfolgt keine Ermittlung des wirtschaftlichen Erfolges (Ressourcenverbrauch). Eine systematische Erfassung und Bewertung von Vermögen und Schulden fehlt.

Die Kameralistik ist nach Haushaltstiteln gegliedert, stellt die geplanten Einnahmen und Ausgaben (Soll) den tatsächlichen Einnahmen und Ausgaben (Ist) eines Haushaltsjahres gegenüber und dient dem Nachweis der Einhaltung von Haushaltsrecht und -plan. Die voraussichtlichen Einnahmen, Ausgaben und die Verpflichtungsermächtigungen werden im kameralen Haushaltsplan abgebildet; die tatsächlich realisierten Einnahmen und Ausgaben werden in den Kassen- und Rechnungsergebnissen nachgewiesen.

In der erweiterten Kameralistik werden kamerale Haushalt und kamerale Vermögensnachweis (Bestand an Vermögen und Schulden) um zusätzliche Komponenten erweitert. Hierzu zählen in der Regel Kosten- und Leistungsrechnung, Controlling, Produkthaushalte und erweiterter Vermögensnachweis (Entwicklung von Vermögen und Schulden). Die Liquiditätssicht bleibt weiterhin führend. Die Darstellung des Ressourcenverbrauchs und der Vermögenslage ist unvollständig.“ [STATISTISCHES BUNDESAMT (2013m)]

„In der öffentlichen Verwaltung bezeichnet die Doppik ein Buchführungssystem, das auf den Prinzipien der kaufmännischen Buchführung beruht, aber an die Funktionen der öffentlichen Haushaltswirtschaft angepasst ist. Die Doppik in der öffentlichen Verwaltung wurde im Zuge der Reform des öffentlichen Haushalts- und Rechnungswesens in Anlehnung an die Vorschriften des Handelsgesetzbuches (HGB) für Kapitalgesellschaften (Drittes Buch) entwickelt.

Charakteristisch für die doppische Buchführung ist, dass jeder Geschäfts- beziehungsweise Verwaltungsvorfall auf mindestens zwei Konten erfasst wird. Dadurch wird dessen Auswirkung sowohl auf das Vermögen (auf den Bestandskonten der Vermögensrechnung) als auch auf den Erfolg (auf den Ertrags- und Aufwandskonten der Erfolgsrechnung) aufgezeichnet. Auch der Periodenerfolg wird in der Doppik auf zwei verschiedene Arten („doppelt“) ermittelt: zum einen durch die Gegenüberstellung von Erträgen und Aufwendungen, zum anderen durch den Vermögensvergleich. Im Gegensatz zur Kameralistik wird durch die doppische Darstellung die Ressourcenverbrauchssicht (Erträge und Aufwendungen) und Vermögenssicht (Ressourcenbestände und ihre Veränderungen) der öffentlichen Verwaltung in den Vordergrund gestellt.

Der doppisch basierte Haushalt umfasst die Rechnungslegung zum Erfolgsplan (Erfolgsrechnung), die Rechnungslegung zum doppischen Finanzplan (Finanzrechnung) und die Vermögensrechnung (Bilanz). Je nach Ebene, auf der die Doppik Anwendung findet, wird zwischen staatlicher Doppik und kommunaler Doppik unterschieden.“ [STATISTISCHES BUNDESAMT (2013n)]

Tabelle 9: Gegenüberstellung der Bauinvestitionen des Staates (VGR) und der Ausgaben des Staates für Baumaßnahmen (Finanzstatistik)

Jahr	Bauinvestitionen aus der VGR	Ausgaben für Baumaßnahmen aus der Finanzstatistik	Differenz
	(in Mrd. €)		
1970	15,21	13,19	2,02
1971	16,30	15,54	0,76
1972	16,08	16,33	-0,25
1973	16,63	16,86	-0,23
1974	19,87	18,66	1,21
1975	19,81	19,45	0,36
1976	19,35	18,87	0,48
1977	19,34	18,05	1,29
1978	21,01	19,81	1,20
1979	23,33	22,05	1,28
1980	25,18	24,89	0,29
1981	24,25	23,80	0,45
1982	22,29	22,12	0,17
1983	20,99	20,28	0,71
1984	20,67	19,47	1,20
1985	20,87	20,16	0,71
1986	22,89	21,41	1,48
1987	22,96	21,96	1,00
1988	23,25	22,80	0,45
1989	24,62	24,02	0,60
1990	26,38	25,65	0,73
1991	27,28	0,00	27,28
1992	37,60	42,23	-4,63
1993	37,45	40,96	-3,51
1994	37,88	39,90	-2,02
1995	33,86	38,85	-4,99
1996	32,83	36,41	-3,58
1997	30,39	34,65	-4,26
1998	30,23	31,76	-1,53
1999	32,23	31,54	0,69
2000	32,12	31,33	0,79
2001	31,83	30,43	1,40
2002	30,75	28,94	1,81
2003	28,71	28,13	0,58
2004	26,00	26,58	-0,58
2005	24,68	25,36	-0,68
2006	26,76	25,75	1,01
2007	29,20	26,18	3,02
2008	31,47	26,94	4,53
2009	32,79	29,69	3,10
2010	33,28	31,50	1,78
2011	33,95	33,37	0,58
2012	31,20	30,11	1,09

Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2006,2012a,2013c), Darstellung und Berechnung des IFO INSTITUTS.

Tabelle 10: Anlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen und Modernitätsgrad nach Jahren (in Mrd. €)

Gegenstand der Nachweisung	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Bruttoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen											
Gesamte Volkswirtschaft	7.266	7.896	8.407	8.783	9.172	9.368	9.582	9.795	9.981	10.277	10.488
Bauten ^a	5.849	6.395	6.846	7.193	7.555	7.722	7.904	8.075	8.219	8.446	8.609
Staat	1.298	1.401	1.473	1.519	1.560	1.568	1.575	1.587	1.601	1.634	1.656
Bauten ^a	1.238	1.337	1.407	1.452	1.493	1.503	1.510	1.523	1.538	1.570	1.592
Tiefbau	782	839	873	894	910	906	902	902	909	933	943
Straßen	415	442	455	464	470	466	463	461	465	482	488
Autobahnen	71	76	79	81	82	82	83	83	85	89	91
Nicht-Staat (Bauten)	4.612	5.058	5.439	5.741	6.061	6.219	6.394	6.553	6.681	6.876	7.017
Nettoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen											
Gesamte Volkswirtschaft	4.608	5.012	5.328	5.559	5.795	5.899	6.014	6.129	6.228	6.395	6.498
Bauten ^a	3.837	4.189	4.480	4.706	4.937	5.035	5.142	5.237	5.315	5.440	5.521
Staat	793	853	892	916	936	935	933	934	936	949	955
Bauten ^a	762	819	858	881	901	902	900	902	905	917	924
Tiefbau	461	492	509	519	525	520	515	511	513	524	527
Straßen	235	249	256	260	262	259	257	255	256	265	268
Autobahnen	45	48	49	50	51	51	51	51	52	54	55
Nicht-Staat (Bauten)	3.075	3.370	3.623	3.825	4.035	4.134	4.241	4.335	4.410	4.523	4.598
Modernitätsgrad^b											
Gesamte Volkswirtschaft	63,41	63,48	63,38	63,30	63,18	62,97	62,77	62,58	62,41	62,22	61,95
Bauten ^a	65,60	65,51	65,45	65,42	65,35	65,21	65,05	64,86	64,66	64,41	64,13
Staat	61,09	60,87	60,59	60,31	59,98	59,62	59,22	58,85	58,49	58,08	57,69
Bauten ^a	61,55	61,26	60,96	60,68	60,36	60,00	59,63	59,24	58,85	58,42	58,01
Tiefbau	58,92	58,61	58,29	58,04	57,72	57,38	57,05	56,71	56,44	56,16	55,86
Straßen	56,56	56,38	56,15	56,02	55,82	55,60	55,41	55,22	55,11	54,98	54,84
Autobahnen	63,07	62,70	62,32	62,02	61,73	61,47	61,30	61,19	61,09	60,96	60,74
Nicht-Staat (Bauten)	66,69	66,64	66,60	66,61	66,57	66,47	66,33	66,16	66,00	65,78	65,52

Fortsetzung Tabelle 10: Anlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen und Modernitätsgrad nach Jahren (in Mrd. €)

Gegenstand der Nachweisung	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bruttoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen											
Gesamte Volkswirtschaft	10.630	10.768	11.032	11.268	11.653	12.412	12.968	13.243	13.542	14.067	14.552
Bauten ^a	8.730	8.874	9.125	9.332	9.671	10.366	10.851	11.110	11.381	11.863	12.309
Staat	1.663	1.673	1.696	1.717	1.772	1.880	1.960	2.000	2.029	2.095	2.158
Bauten ^a	1.600	1.612	1.635	1.657	1.712	1.822	1.903	1.940	1.968	2.032	2.093
Tiefbau	942	945	952	961	996	1.055	1.106	1.128	1.139	1.170	1.204
Straßen	487	487	488	492	513	546	571	586	595	613	635
Autobahnen	92	93	95	97	103	111	117	122	125	130	136
Nicht-Staat (Bauten)	7.130	7.262	7.490	7.675	7.958	8.544	8.949	9.170	9.412	9.831	10.216
Nettoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen											
Gesamte Volkswirtschaft	6.548	6.597	6.726	6.834	7.045	7.491	7.801	7.918	8.061	8.352	8.609
Bauten ^a	5.571	5.632	5.758	5.852	6.031	6.431	6.695	6.816	6.947	7.213	7.452
Staat	953	951	956	960	983	1.035	1.071	1.085	1.094	1.123	1.149
Bauten ^a	921	921	926	931	953	1.006	1.042	1.055	1.063	1.090	1.114
Tiefbau	523	522	522	524	539	568	592	600	601	615	629
Straßen	266	265	265	266	277	294	306	313	317	326	337
Autobahnen	56	56	57	59	62	67	70	73	74	77	81
Nicht-Staat (Bauten)	4.650	4.711	4.832	4.921	5.078	5.425	5.653	5.761	5.885	6.123	6.338
Modernitätsgrad^b											
Gesamte Volkswirtschaft	61,60	61,27	60,96	60,65	60,46	60,35	60,15	59,79	59,53	59,37	59,16
Bauten ^a	63,81	63,47	63,10	62,71	62,36	62,04	61,70	61,35	61,04	60,80	60,54
Staat	57,28	56,85	56,39	55,90	55,46	55,04	54,63	54,27	53,93	53,62	53,25
Bauten ^a	57,57	57,13	56,65	56,15	55,67	55,22	54,77	54,36	53,98	53,65	53,25
Tiefbau	55,51	55,20	54,86	54,49	54,15	53,80	53,47	53,13	52,80	52,52	52,21
Straßen	54,65	54,49	54,28	54,08	53,93	53,77	53,64	53,49	53,32	53,22	53,07
Autobahnen	60,54	60,36	60,29	60,51	60,47	60,20	59,95	59,75	59,52	59,37	59,13
Nicht-Staat (Bauten)	65,21	64,88	64,51	64,12	63,80	63,50	63,17	62,83	62,52	62,28	62,04
a) Einschl. kumulierte Grundstücksübertragungskosten für unbebauten Grund und Boden. - b) Modernitätsgrad = Bruttoanlagevermögen/Nettoanlagevermögen.											

Quellen: STATISTISCHES BUNDESAMT (2011), Berechnung des IFO INSTITUTS.

Tabelle 11: Studien zu Bedarfen für Infrastrukturinvestitionen in Deutschland (Übersicht)

Studie	Einsatzbereich	Bedarfsart	Zusätzlicher Finanzbedarf	Publikation	Zeitpunkt der Publikation
DAEHRE-KOMMISSION	Gesamt	Gesamt	7,2 Mrd. €/Jahr	Bericht der Kommission „Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“	2012
		Erhaltungsbedarf	4,55 Mrd. €/Jahr		
		Nachholbedarf	2,65 Mrd. €/Jahr		
	Straßen (inkl. Kommunalstraßen)	Gesamt	4,7 Mrd. €/Jahr		
		Erhaltungsbedarf	2,5 Mrd. €/Jahr		
		Nachholbedarf	2,2 Mrd. €/Jahr		
	Schienen*	Gesamt	2,0 Mrd. €/Jahr		
		Erhaltungsbedarf	1,55 Mrd. €/Jahr		
		Nachholbedarf	0,45 Mrd. €/Jahr		
	Wasserstraßen	Gesamt	0,5 Mrd. €/Jahr		
		Erhaltungsbedarf	0,5 Mrd. €/Jahr		
		Nachholbedarf	-		
DIW (KUNERT und LINK)	Gesamt	Gesamt	6,5 Mrd. €/Jahr	DIW Wochenbericht Nr. 26	2013
		Erhaltungsbedarf	2,5 Mrd. €/Jahr		
		Nachholbedarf	4 Mrd. €/Jahr		
DIFU (REIDENBACH et al.)	Straßen in Baulast der Kommunen	Gesamt	94,3 Mrd. €Kumuliert	Edition Difu – Stadt Forschung, Praxis – Band 4	2008
		Erhaltungsbedarf	70,6 Mrd. €Kumuliert		
		Nachholbedarf	23,7 Mrd. €Kumuliert		

Quelle: DAEHRE (2012), KUNERT und LINK (2013), REIDENBACH et al. (2008), Darstellung des IFO INSTITUTS.

Tabelle 12: Ergebnisse unterschiedlicher Produktionsfunktionsschätzungen zu den Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen⁸⁷

Studie	Anzahl Zitierungen*	Publikation	Rang des Journals**	Zeitraum	Mittelwert	Spanne
ANDERSSON et al. (1990)	111	Regional Science and Urban Economics	B	1980	0,017	[- 0,006; 0,045]
ASCHAUER (1990)	75	Economic Perspectives	B	1960-85	0,284	[0,220; 0,340]
BALTAGI und PINNOI (1995)	119	Empirical Economics	C+	1970-86	0,070	[0,002; 0,160]
BATINA (1998)	51	International Tax and Public Finance	C+	1948-93	0,080	[0,020; 0,160]
BOARNET (1996)	-	Working Paper	-	1969-88	0,190	[0,160; 0,220]
BOARNET (1998)	315	Journal of Regional Science	C+	1969-88	0,257	[0,236; 0,300]
BONAGLIA et al. (2000)	-	Giornale degli Economisti e Annali di Economia	D	1970-94	0,002	[- 1,960; 1,001]
BOOPEN (2006)	30	The Empirical Economic Letters	D	1985-00	0,089	[0,004; 0,301]
CANNING (1999)	-	Working Paper	-	1960-90	0,032	[- 0,050; 0,174]
CANNING und BENNATHAN (2000)	281	Report	-	1960-90	0,064	[0,003; 0,134]
CANTOS et al. (2005)	97	Transport Reviews	-	1965-95	0,024	[- 0,187; 0,211]
CULLISON (1993)	59	Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly	D	1955-92	0,080	[0,080]
DELGADO und ALVAREZ (2007)	26	Applied Economics	C+	1970-98	0,004	[- 0,002; 0,017]
DENO (1988)	166	Southern Economic Journal	C+	1970-78	0,315	[0,062; 0,571]
EVANS und KARRAS (1994)	413	Review of Economics and Statistics	A	1970-86	-0,030	[- 0,062; 0,003]
FERNALD (1999)	487	American Economic Review	A+	1953-89	0,292	[0,085; 0,576]
FINN (1993)	92	Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly	D	1950-69	0,185	[0,158]
GARCIA-MILA und MCGUIRE (1992)	466	Regional Science and Urban Economics	B	1970-82	0,045	[0,044; 0,045]
GARCIA-MILA et al. (1996)	398	Review of Economics and Statistics	A	1970-83	0,088	[- 0,058; 0,370]
HULTEN und SCHWAB (1991)	-	Regional Science and Urban Economics	B	1970-86	-0,148	[- 0,369; 0,072]

⁸⁷ Eine Übersicht über die Ergebnisse von Kostenfunktionsschätzungen und VAR-Modellen findet sich in ROMP und DE HAAN (2007).

Fortsetzung Tabelle 12: Ergebnisse unterschiedlicher Produktionsfunktionsschätzungen zu den Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen

Studie	Anzahl Zitationen*	Publikation	Rang des Journals**	Zeitraum	Mittelwert	Spanne
JOHANSSON und KARLSSON (1993)	-	Regional Studies	B	1969-83	0,195	[0,004; 0,620]
MCGUIRE (1992)	-	Report	-	1986	0,240	[0,240]
MOOMAW et al. (1995)	59	Southern Economic Journal	C+	1965-97	0,004	[- 0,350; 0,178]
MORENO und LOPEZ-BAZO (2007)	40	International Regional Science Review	C+	1970-90	0,058	[0,057; 0,058]
MUNNELL (1993)	95	Conference Paper	-	1970-86	0,034	[- 0,004; 0,070]
MUNNELL und COOK (1990)	888	New England Economic Review	-	1950-89	0,060	[0,060]
NADIN und MAMUNEAS (1996)	-	Report	-	1990-99	0,054	[0,051; 0,056]
OZBAY et al. (2007)	32	Transport Policy	-	1956-97	0,079	[0,017; 0,206]
PEREIRA (1998)	-	Review of Economics and Statistics	A	1970-86	0,006	[0,006]
PINNOI (1994)	56	Journal of Economic Behavior and Organization	B+	1984-97	0,083	[- 2,370; 3,490]
PIYAPONG et al. (2012)	1	Journal of Transport Economics and Policy	C+	Vor 1991	0,014	[- 0,014; 0,039]
STURM et al. (1999)	48	Journal of Macroeconomics	C+	1853-13	0,060	[0,060]
ZHANG (2008)	-	Frontiers of Economics in China	D	1993-04	0,106	[0,106; 0,107]
Anmerkung: * Anzahl der Zitationen nach Google Scholar; ** Bewertung erfolgt auf dem Handelsblatt-VWL-Ranking 2011 [HANDELSBLATT (2011)].						

Quellen: Nach MELO et al. (2013); Darstellung des IFO INSTITUTS.

Tabelle 13: Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Ansätze zur Ermittlung der Wachstumswirkungen von Infrastrukturinvestitionen

Ansatz	Vorteile	Nachteile
Produktionsfunktion	<p>Bisher dominierender Ansatz, deshalb gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse</p> <p>Standardmethodik, leichte Durchschaubarkeit</p> <p>Klar erkennbare Kausalitätsketten, deshalb klare wirtschaftspolitische Konsequenzen ableitbar</p>	<p>Probleme bei der Messung des Infrastrukturkapitals G</p> <p>Wirtschaftstheoretische Fundierung problematisch (Grenzproduktivitätstheorie)</p> <p>Ökonometrische Probleme: Umgekehrte Kausalität, Funktionale Form der Produktivitätsfunktion, Scheinkorrelation bei nichtstationären Zeitreihen, Fehlspezifikation der Schätzgleichung („omitted variable bias“)</p> <p>Annahme der Effizienz des Faktoreinsatzes (keine Ineffizienzen)</p> <p>Überwiegend Vernachlässigung des Netzcharakters von netzgebundener Infrastruktur</p>
Kostenfunktion, Gewinnfunktion	<p>Stärkere Fundierung in der mikroökonomischen Theorie des Unternehmens</p> <p>Freiere Wahl der funktionalen Form des Schätzansatzes</p> <p>Verwendung von zusätzlichen mikroökonomischen Gleichungen (Kostenanteilsgleichungen) möglich, die Ergebnisse robuster machen (z. B. Verringerung der Multikollinearität bei Verwendung eines Translog-Ansatzes)</p>	<p>Wiederum: Messung von G (s.o.)</p> <p>Teilweise Vermengung mit Produktionsfunktionsansatz</p> <p>(Regel: In der Kostenfunktion nur Preise, in der Produktionsfunktion nur Bestands- oder Stromgrößen)</p> <p>Stärkere Fundierung in der mikroökonomischen Theorie bedeutet auch stärkere Einengung der Schätzung durch Theorie</p> <p>(Daten sollen eigentlich „für sich selber sprechen“)</p>
VAR-Modelle	<p>Weitgehender Verzicht auf wirtschaftstheoretische A-Priori-Annahmen.</p> <p>Damit Verzicht auf Annahme expliziter Kausalitätsketten beim Schätzansatz.</p> <p>Rückkopplungseffekte und indirekte Kausalitätsbeziehungen möglich.</p>	<p>Ableitung von eindeutigen wirtschaftspolitischen Konsequenzen schwieriger.</p> <p>Hoher Datenbedarf, deshalb</p> <ul style="list-style-type: none"> – häufig nicht anwendbar oder – nur mit beschränkter Anzahl von Variablen anwendbar <p>(Konsequenz: eventuell „omitted variable bias“ und damit verbundene verzerrte Schätzung der Outputelastizitäten)</p>

Quelle: Darstellung des IFO INSTITUTS.

Tabelle 14: Überblick über die Gebührensysteme des Individual- sowie Gewerbe und Güterverkehrs in den EU-27 und der Schweiz

Land	Verkehrsart	Mautsystem	Einführung	Fahrzeuge	Technologie	Geltungsbereich
Belgien	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	1995	> 12 t	e-Vignette	Autobahnen und Nationalstraßen
Bulgarien	Individualverkehr	Vignette	2005	Alle Fahrzeuge	Sticker	Alle Straßen, ausgenommen innerstädtische Straßen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	2004	Alle Fahrzeuge	Sticker	Alle Straßen, ausgenommen innerstädtische Straßen
Dänemark	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	1995	> 12 t	e-Vignette	Autobahnen und Schnellstraßen
Deutschland	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Free flow)	2005	> 12 t	GNSS/GSM	Autobahnen und Bundesstraßen
Estland	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	-	-	-	-	-
Finnland	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	-	-	-	-	-
Frankreich	Individualverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1956	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Alle konzessionierten Autobahnen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1956	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Alle konzessionierten Autobahnen
Griechenland	Individualverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1927	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Alle konzessionierten Autobahnen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1927	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Alle konzessionierten Autobahnen
Großbritannien	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	-	-	-	-	-
Irland	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	-	-	-	-	-
Italien	Individualverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1955	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Alle konzessionierten Autobahnen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1955	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Alle konzessionierten Autobahnen

Fortsetzung Tabelle 14: Überblick über die Gebührensysteme des Individual- sowie Gewerbe und Güterverkehrs in den EU-27 und der Schweiz

Land	Verkehrsart	Mautsystem	Ein- führung	Fahrzeuge	Technologie	Geltungsbereich
Lettland	Individual- verkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	-	-	-	-	-
Litauen	Individual- verkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	2007	Alle Fahr- zeuge	Sticker	Höherrangiges Straßennetz
Luxemburg	Individual- verkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	1995	> 12 t	e-Vignette	Höherrangiges Straßennetz
Malta	Individual- verkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	-	-	-	-	-
Niederlande	Individual- verkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	1995	> 12 t	e-Vignette	Höherrangiges Straßennetz
Österreich	Individual- verkehr	Vignette	1997	< 3,5 t	Sticker	Autobahnen und Schnell- straßen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungs- abhängig (Free flow)	2004	> 3,5 t	DSRC	Autobahnen und Schnell- straßen
Polen	Individual- verkehr	Fahrleistungs- abhängig (Toll plaza)	2000	Alle Fahr- zeuge/ < 3,5 t	Toll plaza/ DSRC	Konzessionierte Autobah- nen/Ab-schnitte der staatli- chen Autobahn
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungs- abhängig (Toll plaza)	2011	> 3,5 t	DSRC	Höherrangiges Straßennetz (staatlich) und konzessio- nierte Autobahnen
Portugal	Individual- verkehr	Fahrleistungs- abhängig (Toll plaza)	1960er	Alle Fahr- zeuge	Toll plaza/ DSRC	Konzessionierte Autobah- nen und SCUT- Autobah- nen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungs- abhängig (Toll plaza)	1960er	Alle Fahr- zeuge	Toll plaza/ DSRC	Konzessionierte Autobah- nen und SCUT-Autobahnen
Rumänien	Individual- verkehr	Vignette	2002	Alle Fahr- zeuge	e-Vignette	Höherrangiges Straßennetz
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	2002	Alle Fahr- zeuge	e-Vignette	Alle Straßen, ausgenommen Kommunalstraßen
Schweden	Individual- verkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	1995	> 12 t	e-Vignette	Höherrangiges Straßennetz
Schweiz	Individual- verkehr	Vignette	1985	< 3,5 t	Sticker	Autobahnen und National- straßen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungs- abhängig (Free flow)	2001	> 3,5 t	Fahrtenschrei- ber/DSRC/ GNSS	Alle Straßen

Fortsetzung Tabelle 14: Überblick über die Gebührensysteme des Individual- sowie Gewerbe und Güterverkehrs in den EU-27 und der Schweiz

Land	Verkehrsart	Mautsystem	Einführung	Fahrzeuge	Technologie	Geltungsbereich
Slowakei	Individualverkehr	Vignette	1996	< 3,5 t	Sticker	Autobahnen und Schnellstraßen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Free flow)	2010	> 3,5 t	GNSS/GSM	Autobahnen und Schnellstraßen
Slowenien	Individualverkehr	Vignette	2008	< 3,5 t	Sticker	Autobahnen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1973	> 3,5 t	Toll plaza/ DSRC	Autobahnen
Spanien	Individualverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1967	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Großteil der konzessionierten Autobahnen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	1967	Alle Fahrzeuge	Toll plaza/ DSRC	Großteil der konzessionierten Autobahnen
Tschechien	Individualverkehr	Vignette	2007	< 3,5 t	Sticker	Autobahnen und Schnellstraßen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Fahrleistungsabhängig (Toll plaza)	2007	> 3,5 t	DSRC	Autobahnen und Schnellstraßen
Ungarn	Individualverkehr	Vignette	2000	Alle Fahrzeuge	e-Vignette	Autobahnen und Schnellstraßen
	Gewerbe- und Güterverkehr	Vignette	2000	Alle Fahrzeuge	e-Vignette	Autobahnen und Schnellstraßen
Zypern	Individualverkehr	-	-	-	-	-
	Gewerbe- und Güterverkehr	-	-	-	-	-

Quellen: in Anlehnung an HARTWIG et al. (2013), Darstellung des IFO INSTITUTS.

