



Projektbericht

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen – Wachstumsaspekte im Rahmen einer gestaltenden Finanzpolitik

Endbericht – Kurzfassung

Forschungsprojekt im Auftrag des
Bundesministeriums der Finanzen

Impressum

Vorstand

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)
Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)
Prof. Dr. Wim Kösters

Verwaltungsrat

Dr. Eberhard Heinke (Vorsitzender);
Dr. Henning Osthues-Albrecht; Dr. Rolf Pohlig; Reinhold Schulte
(stellv. Vorsitzende);
Manfred Breuer; Oliver Burkhard; Dr. Hans Georg Fabritius;
Hans Jürgen Kerkhoff; Dr. Thomas Köster; Dr. Wilhelm Koll;
Prof. Dr. Walter Krämer; Dr. Thomas A. Lange; Tillmann Neinhaus;
Hermann Rappen; Dr.-Ing. Sandra Scheermesser

Forschungsbeirat

Prof. Michael C. Burda, Ph.D.; Prof. David Card, Ph.D.; Prof. Dr. Clemens Fuest;
Prof. Dr. Justus Haucap; Prof. Dr. Walter Krämer; Prof. Dr. Michael Lechner;
Prof. Dr. Till Requate; Prof. Nina Smith, Ph.D.

Ehrenmitglieder des RWI

Heinrich Frommknecht; Prof. Dr. Paul Klemmer †; Dr. Dietmar Kuhnt

RWI Projektberichte

Herausgeber:
Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen
Tel. 0201/81 49-0, Fax 0201/81 49-200, e-mail: rwi@rwi-essen.de
Alle Rechte vorbehalten. Essen 2010
Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen – Wachstumsaspekte im Rahmen einer gestaltenden Finanzpolitik

Endbericht – Kurzfassung – Januar 2010

Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen
Projektnummer: 27/08

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen – Wachstumsaspekte im Rahmen einer gestaltenden Finanzpolitik

Endbericht – Kurzfassung – Januar 2010

Forschungsprojekt im Auftrag des
Bundesministeriums der Finanzen

Projektnummer: 27/08

Projektteam: Dr. György Barabas, Tobias Kitlinski,
Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Dr. Torsten Schmidt
und Dr. Lars-H. Siemers (Projektleiter)
in Kooperation mit
Prof. Dr. Werner Brilon (Ruhr-Universität Bochum)

Das Projektteam dankt Heinz Gebhardt, Dr. Rainer Kambeck,
Florian Klohn, Lionita Krepstakies, Claudia Lohkamp,
Timo Mitze, Joel Stiebale, Dr. Harald Tauchmann und dem
Bundesministerium der Finanzen für die Unterstützung
bei der Durchführung des Projekts.



Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

Inhaltsverzeichnis

1.	Zielsetzung und Studiendesign	3
2.	Ergebnisse	5
2.1.	Ist eine Entkopplung von Verkehrsaufkommen und Wirtschaftswachstum zu erwarten?	5
2.2.	Wie sind die wachstums- und beschäftigungspolitischen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Deutschland einzuschätzen?	5
2.3.	Wie hoch sind die kurzfristigen Effekte und welche Effekte stellen sich langfristig ein?	6
2.3.1	Die sich kurz- bis langfristig einstellenden Jahreseffekte	6
2.3.2	Der über die Nutzungsdauer akkumulierte Wachstumseffekt	9
2.3.3	Auswertung der Ergebnisse zu den Beschäftigungseffekten	12
2.4.	Investitionen in Straße und Schiene: Welche Unterschiede sind zu beachten?	13
2.5.	Welche Bedingungen fördern bzw. behindern die Entfaltung positiver Effekte?	13
2.6.	Welche Rolle spielen Engpässe der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland?	14
2.7.	Wie effektiv sind Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in der kurzen und mittleren Frist im Vergleich zu alternativen Verwendungen?	14
3.	Fazit	16

Kurzfassung

1. Zielsetzung und Studiendesign

Die seit Gründung der Bundesrepublik schwerste Rezession, die im Herbst des Jahres 2008 einsetzte, hat die Konsolidierungserfordernisse noch einmal deutlich verstärkt. Es gilt daher, die knappen Haushaltsmittel möglichst effektiv einzusetzen, d.h. vor allem dort, wo sie die höchsten Wachstums- und Beschäftigungswirkungen entfalten. Dies entspricht dem Ziel einer *qualitativen* Haushaltskonsolidierung, bei der der Anteil der staatlichen Konsumausgaben an den Gesamtausgaben zu Gunsten des Anteils der Investitionsausgaben reduziert werden soll. Bundesregierung und Sachverständigenrat sehen bei dem Ziel einer konjunkturgerechten Wachstumspolitik gerade für Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur eine zentrale Rolle.

Eine solche Strategie setzt allerdings voraus, dass die Investitionen in Verkehrsinfrastruktur die erhofften Wachstums- und Beschäftigungseffekte auch tatsächlich erzielen. Allerdings ist die empirische Evidenz für die Wirksamkeit von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Deutschland gering, da bisher nur relativ wenige empirische Untersuchungen durchgeführt wurden. Im vorliegenden Gutachten werden die bisherigen Befunde mit aktuellen Daten und modernen Methoden ergänzt, so dass die deutsche Finanzpolitik auf Basis einer verbesserten empirischen Evidenz speziell für Deutschland geplant werden kann. Dabei werden erstmals auch gesamtdeutsche Daten aus Ost und West ausgewertet.

Da die möglichen Methoden jeweils Vor- und Nachteile aufweisen, die in Kapitel 3 ausführlich erläutert werden, wird eine Strategie verfolgt, die Wachstums- und Beschäftigungswirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen auf Basis unterschiedlicher Methoden und Datensätze zu schätzen, um für die Wirtschafts- und Finanzpolitik ein möglichst abgesichertes Spektrum der Höhe der Effekte zu ermitteln. In der Studie kommen drei Methoden zum Einsatz:

- Makroökonomische Zeitreihenanalysen mittels sog. Vektorautoregressiver Verfahren (VAR Modelle) auf Basis gesamtwirtschaftlicher Daten (Kapitel 4);
- Semi-makroökonomische Paneldatenanalysen mittels statischer und dynamischer Modelle auf Basis der 16 Länderdaten (Kapitel 5);
- Simulationsberechnungen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene auf Basis des Kurzfrist- und Mittelfristmoduls des RWI-Konjunkturmodells (Kapitel 6).

Im Rahmen der Untersuchung werden die Effekte von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP), das Arbeitsvolumen bzw. die Beschäfti-

gung und die privaten Investitionen sowohl für die kurze wie auch für die mittlere und- lange Frist quantifiziert. Ziel des Forschungsvorhabens ist die Gewinnung vertiefter und differenzierter Erkenntnisse über die volkswirtschaftliche Bedeutung von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Deutschland. Eine vertiefende Fragestellung ist, welche Bedingungen die Entfaltung dieser Effekte, vor allem der langfristigen, befördern bzw. behindern, um Schlussfolgerungen für eine Politik der nachhaltigen wirtschaftlichen Förderung der deutschen Volkswirtschaft ziehen zu können.

Um Erkenntnisse für eine finanzpolitische Ausgabenstrategie zu gewinnen, werden die Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen mit den Effekten einiger alternativer öffentlicher Ausgabemöglichkeiten verglichen, so dass die fiskalischen und gesamtwirtschaftlichen Opportunitätskosten von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen ermittelt werden. Die Opportunitätskosten bestehen darin, dass wenn man Mittel für Verkehrsinfrastruktur verausgabt, diese nicht mehr für andere Ausgaben genutzt werden können. Der Nachweis signifikanter positiver Wachstums- und Beschäftigungseffekte von Verkehrsinvestitionen allein lässt keine Aussage darüber zu, ob es nicht effektiver wäre, die knappen Steuermittel in anderen Politikbereichen zu verwenden. Daher simulieren wir in Kapitel 6 die Effekte von alternativen Verwendungen mit dem RWI-Konjunkturmodell, um die kurz- bis mittelfristigen Effekte dieser zu quantifizieren und mit denen der Verkehrsinfrastrukturinvestitionen zu vergleichen. Auf diese Weise können die konjunkturpolitischen Opportunitätskosten bestimmt werden. Aussagen bezüglich der langfristigen wachstumspolitischen Opportunitätskosten können auf Basis der Simulationen allerdings nicht getroffen werden.

Da vor allem Engpässe im Verkehrsbereich Folgekosten für die Bürger und Unternehmen haben, wird in der Studie in Kapitel 7 auch die aktuelle Engpasssituation der deutschen Verkehrsnetze dargestellt. Dabei werden das Straßennetz, das Schienennetz, die Wasserwege und der Flugverkehr in Deutschland berücksichtigt. Es wird mittels eines einfachen Modells die hohe Komplexität der Engpassproblematik aufgezeigt und erläutert, dass gesamtstaatlich die Auflösung eines bestimmten Engpasses mittels Verkehrsinvestitionen keineswegs zwangsläufig zu einer Verbesserung der makroökonomischen Engpasssituation führen muss.

In einem Exkurs am Anfang der Studie wird in Kapitel 2 aber auch der Frage nach einer möglichen Entkopplung von Verkehrs- und Wirtschaftswachstum speziell für Deutschland nachgegangen, die vor allem aus Umwelt- und Klimaschutzgründen wünschenswert wäre. Hierfür wird die Korrelation der beiden Größen sowohl spezifisch für den Personen- wie auch für den Güterverkehr geschätzt. Dabei wird sowohl der sehr lange Zeitraum seit den 1970er Jahren untersucht, als auch der Zeit-

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

raum seit der Wiedervereinigung ausgewertet, um zu prüfen, ob in der jüngeren Vergangenheit seit der Wiedervereinigung es zu einer Entwicklung der Entkopplung der Größen gekommen ist. In der Diskussion über die Erreichbarkeit einer Entkopplung werden vor allem auch die spezifischen Entwicklungen durch die Globalisierung beachtet.

2. Ergebnisse

Die Thematik dieses Gutachtens lässt sich in sieben zentrale Fragen aufgliedern, die im Folgenden auf Grundlage der empirischen Ergebnisse erörtert werden.

2.1. Ist eine Entkopplung von Verkehrsaufkommen und Wirtschaftswachstum zu erwarten?

Die statistischen Analysen belegen eindeutig eine positive Beziehung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftsleistung in Deutschland. Es gibt keinerlei Anhaltspunkte, dass sich diese Beziehung in jüngerer Vergangenheit abgeschwächt hätte. Seit der Wiedervereinigung und der Öffnung der osteuropäischen Märkte hat sich die Höhe der Verkehrsleistung bei gegebener Wirtschaftsleistung sogar noch erhöht. Eine Entkopplung von Verkehrs- und Wirtschaftswachstum kann aktuell also nicht beobachtet werden. Es ist somit zu befürchten, dass eine Begrenzung der Verkehrsleistung – z.B. durch unterlassene Investitionen in die Infrastruktur – nachteilige Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum haben könnte. Wenn eine Entkopplungsstrategie angestrebt würde, sollte daher zunächst versucht werden, graduell die notwendigen Anreize und Voraussetzungen zu schaffen, die eine Entkopplung der beiden Phänomene fördern könnten, bevor Verkehrsinfrastrukturinvestitionen reduziert oder in ihrer Struktur merklich verändert werden.

2.2. Wie sind die wachstums- und beschäftigungspolitischen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Deutschland einzuschätzen?

Es wurde für Deutschland empirische Evidenz für Wachstumswirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen gefunden. Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur haben nach unseren Ergebnissen positive Konjunktoreffekte in der kurzen Frist und erhöhen auch langfristig das Wirtschaftswachstum. Sie stellen somit grundsätzlich ein effektives Instrument sowohl für eine Konjunktur- als auch für eine wachstumsorientierte Wirtschafts- und Finanzpolitik dar. In unseren VAR-Analysen und im Rahmen unserer Simulationen mit dem RWI-Konjunkturmodell konnten wir auch nachweisen, dass staatliche Verkehrsinfrastrukturinvestitionen das Wachstum u.a. dadurch steigern, dass neue private Investitionen durch diese angeregt werden (sog. Crowding-in). Des Weiteren finden wir Hinweise für abnehmende Grenzerträge: die Wachstumswirksamkeit von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen scheint seit

den 1970er Jahren bis Ende der 1980er Jahre im Durchschnitt über alle Projekte gesunken zu sein. Die Wachstumswirksamkeit variiert also vermutlich mit der Höhe der Qualität und des Bestandes an Verkehrsinfrastruktur, wie es das Gesetz der abnehmenden Grenzerträge nahe legt: Mit zunehmender Qualität und Höhe des Bestands an Verkehrsinfrastruktur in Deutschland sank die Wirksamkeit von Investitionen von 1970 bis 1989. Aufgrund des maroden Verkehrsnetzes in der DDR wuchs diese wieder. Nach umfassenden Investitionen, die die großen vorhandenen Lücken in den neuen Ländern Stück für Stück abbauten, sank dann auch die Wirksamkeit wieder.

Es konnte keine empirische Evidenz für direkte Beschäftigungseffekte von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen gefunden werden. Simulationen mit dem RWI-Konjunkturmodell deuten auf geringe Effekte hin. Der Grund dafür dürfte darin liegen, dass Verkehrsinvestitionen, vor allem Straßenbauinvestitionen, mit starkem Einsatz großer Maschinen mit geringem Arbeitsaufwand durchgeführt werden. Größere Beschäftigungseffekte können dann nur von den Multiplikator- und Akzeleratoreffekten der klassischen Art ausgehen. Dies würde im Einklang mit den Ergebnissen von Seitz (1993) stehen: Seitz hat für die Straßeninfrastruktur in Deutschland ein komplementäres Verhältnis zum privaten Kapitalstock, aber ein substitutives Verhältnis zum Faktor Arbeit gefunden. Daher sollten Verkehrsinfrastrukturinvestitionen zu mehr privaten Investitionen führen, aber letztlich nicht notwendigerweise zu bedeutend mehr Beschäftigung.

2.3. Wie hoch sind die kurzfristigen Effekte und welche Effekte stellen sich langfristig ein?

2.3.1 Die sich kurz- bis langfristig einstellenden Jahreseffekte

Für die praktische Wirtschafts- und Finanzpolitik ist es wichtig, die zu erwartenden Effekte von staatlichen Investitionen auch zu quantifizieren. Um belastbare Ergebnisse zu erzielen, die die zu erwartende Bandbreite der Effekte aufzeigen, haben wir drei verschiedene Methoden verwendet. Wir fanden erwartungsgemäß je nach Methode sehr unterschiedliche Größenordnungen der Effekte. Die Ergebnisse der unterschiedlichen Ansätze sind in Tabelle 2.1 zusammengestellt. Auf der Basis einer gesamtstaatlichen Zeitreihenanalyse mittels VAR-Schätzungen fanden wir Evidenz dafür, dass eine Erhöhung der gesamtstaatlichen Investitionen in der Zeitspanne seit 1970 im ersten Jahr im Durchschnitt zu einem Anstieg des deutschen BIP führte. Für einen längerfristigen Effekt finden wir keine statistisch belegbaren Hinweise. Ein wesentlicher Wirkungskanal von Verkehrsinvestitionen ist laut unseren VAR-Schätzungen die Generierung von zusätzlichen privaten Investitionen. Der geschätzte kurzfristige Effekt im ersten Jahr ist quantitativ unglaublich hoch, so dass die VAR-Schätzungen lediglich qualitativ aussagekräftig sind. Die VAR-

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

Schätzungen bereiten somit empirische Evidenz für die Wachstumswirksamkeit von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen, sie erwiesen sich zumindest im vorliegenden Fall aufgrund bestehender statistischer Probleme¹ für eine belastbare Quantifizierung der Effekte aber als ungeeignet.

Tabelle 2.1

Vergleich der kurz- und langfristigen realen Effekte einer Investition in Höhe von 1 Mrd. € bei den einzelnen Modellen

in Preisen des Jahres 2008; Effekte in Mrd. €

Mrd. €	Kurzfristeffekt bzw. im 1. Jahr	Langfristeffekte bzw. nach 3 Jahren
VAR-Modell	(8,2)	-
Panelmodell	0,1	0,13-0,4
Konjunkturmodell	1,0	0,05

Eigene Berechnungen auf Basis des BIP des Jahres 2008. Nur statistisch signifikante Effekte sind aufgeführt. Die Vergleichbarkeit der Langfristeffekte des Panelmodells mit denen des Konjunkturmodells ist aufgrund unterschiedlicher Definitionen eingeschränkt: beim Konjunkturmodell meint der Langfristeffekt den Effekt nach drei Jahren (Mittelfristeffekt), bei der Panelanalyse ist es der sich langfristig einstellende jährliche Effekt auf die Produktion. Obwohl im RWI-Konjunkturmodell eine dauerhafte Erhöhung der Investitionen simuliert wurde, ist hier der Effekt einer einmalig erhöhten Investition beziffert, um die Vergleichbarkeit zu wahren.

Auf Basis einer Bundesländer-Panelanalyse fanden wir erwartungsgemäß geringere Effekte. Nach unseren Produktionsfunktionsschätzungen führt eine Erhöhung des Verkehrsinfrastrukturbestandes um 1% (auf gesamtstaatlicher Ebene gleichzusetzen mit Netto-Investitionen in Höhe von 7,6 Mrd. €) im Durchschnitt der Jahre von 1993 bis 2006 über alle Länder zu einem kurzfristigen Anstieg des BIP um 0,03%. Dies entspricht gegenwärtig etwa 750 Mio. €; dieser Kurzfristeffekt ist in seiner Höhe allerdings unsicher. Der Effekt wächst langfristig auf 0,04 bis 0,12% des BIP, was etwa 1 bis 3 Mrd. € entspricht. Eine Investition in Höhe von 1 Mrd. € führt somit zu einem kurzfristigen Anstieg des BIP um etwa 100 Mio. €, der langfristig auf 130 bis 400 Mio. € anwächst (vgl. Tabelle 2.1. zweite Zeile).² Vernachlässigt

¹ Es kann nur eine zu geringe Anzahl an Kontrollvariablen einbezogen werden, so dass die VAR-Methode limitiert ist.

² Dabei ist zu beachten, dass der Effekt in Mrd. € ausgedrückt von dem betrachteten Jahr, auf das die Elastizität angewendet wird, abhängig ist. Auch das Ausmaß einer 1%-igen Erhöhung der Infrastruktur fällt in Mrd. € ausgedrückt je nach aktuellem Infrastrukturniveau unterschiedlich hoch aus. Ist die Elastizität beispielsweise 0,5%, führt eine Erhöhung des aktuellen Verkehrsinfrastrukturbestandes um 1% bei einem BIP in Höhe von 2,492 Billionen € (Deutschland im Jahr 2008) zu einem Anstieg um 12,46 Mrd. €, bei einem BIP von nur 541,1 € (NRW im Jahr 2008) entspre-

man Resultate, die eher als Ausreißer zu werten sind, so verdichten sich die empirischen Ergebnisse bei Elastizitäten für den Langfristeffekt in einem engen Bereich von 0,065 bis 0,07%, was bei einer Investition in Höhe von 1 Mrd. € mit einem jährlichen BIP-Anstieg von 230 bis 250 Mio. € gleichzusetzen ist.

Darüber hinaus haben wir schwache Evidenz für Spillovereffekte zwischen den deutschen Ländern bezüglich der Verkehrsinfrastrukturinvestitionen gefunden. Es muss deshalb beachtet werden, dass in der Panelanalyse über die Länder der durchschnittliche Wachstumseffekt von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen vermutlich unterschätzt wird. Die Spillovereffekte belastbar zu quantifizieren, war im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich.

Wir finden auch Evidenz dafür, dass die Wachstumswirksamkeit von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in den ostdeutschen Bundesländern sehr viel höher war, und Investitionen in Höhe von 1 Mrd. € vermutlich jährliche Erträge von deutlich über 1 Mrd. € hervorriefen. Aufgrund des maroden Zustandes der Verkehrsinfrastruktur nach der Wiedervereinigung bestand dort also erwartungsgemäß eine Unterversorgung, die die Wachstumseffekte von Investitionen deutlich erhöhte.

Im RWI-Konjunkturmodell haben unsere Simulationen³ einer einmaligen Investition in Höhe von 1 Mrd. € einen kurzfristigen nominalen Effekt im ersten Jahr von knapp 1,3 Mrd. € ergeben. Aufgrund von Preiseffekten sinkt dieser Effekt real auf etwa 1,1 Mrd. €. Nach drei Jahren verbleibt aber lediglich ein realer Effekt von etwa 0,05 Mrd. €.

Bei einer permanenten Erhöhung der Verkehrsinfrastrukturinvestitionen wächst der Effekt auf das nominale BIP nach drei Jahren auf 1,4 Mrd. €. Real beläuft sich der Effekt dann aber nur noch auf 0,9 Mrd. €. Es kommt bei Verkehrsinfrastrukturinvestitionen wegen der gestiegenen Nachfrage bei gegebenen Kapazitäten also zu nennenswerten Preiserhöhungen. Zudem zeigt sich im Konjunkturmodell wie bei unserer VAR-Analyse, dass der öffentliche Kapitalstock, wenn auch nur geringfügig, durch Verkehrsinfrastrukturinvestitionen erhöht wird, da diese auch private Investitionen anregen. Wir finden somit bei staatlichen Verkehrsinfrastrukturinvestitionen keine Verdrängung von privaten Investitionen, sondern eine Stimulierung dieser. Dies bedeutet, dass durch Verkehrsinfrastrukturinvestitionen das Wachstumspotenzial dauerhaft erhöht wird.

chend nur zu einem Anstieg um 2,7 Mrd. €. Von daher ist darauf hinzuweisen, dass die prozentual ausgedrückten Wachstumselastizitäten aussagekräftiger sind, da diese flexibel auf verschiedene Bundesländer und den Bund anzuwenden sind.

³ *Aufgrund der Linearität des Modells können die Ergebnisse aus Kapitel 6 für eine Investition von 2 Mrd. € durch zwei geteilt werden, um die Effekte einer Investition in Höhe von 1 Mrd. € zu erhalten.*

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

Es ist beim RWI-Konjunkturmodell zu beachten, dass es tendenziell ein nachfrageorientiertes Simulationsmodell ist. Während bei der Panelanalyse die Angebotsseite betrachtet wird, ohne dass Nachfrageeffekte in stärkerem Maße erfasst würden. Die Ergebnisse der beiden Untersuchungen sind somit nicht ganz vergleichbar. Während beim Konjunkturmodell vor allem die kurzfristigen Nachfrageeffekte ermittelt werden, werden beim Produktionsfunktionenansatz die langfristigen Angebotseffekte geschätzt. Das Mittelfristmodul des RWI-Konjunkturmodells wiederum erfasst ebenfalls angebotsseitige Mittelfristeffekte. Die dort geschätzten kurz- bis mittelfristigen Angebotseffekte auf das Produktionspotential im zweiten und dritten Jahr nach der Investition belaufen sich bei einer Investition in Höhe von 1 Mrd. € auf jeweils ca. 0,05 Mrd. €. Dieser Wert liegt nur etwas tiefer als unser Ergebnis für den Kurzfristeffekt bei der Länderpaneluntersuchung (knapp 0,1 Mrd. €).

Wie schon in der Literatur diskutiert, fällt der geschätzte Effekt der Zeitreihenanalyse (VAR) deutlich größer aus als die der Paneluntersuchung (vgl. Tabelle 2.1). Um zu einer zusammenfassenden Bewertung bezüglich der Quantifizierung der Effekte zu kommen, kann man die unplausiblen Werte der VAR-Ergebnisse ausblenden und sich auf die verbleibenden Ergebnisse aus der Länder- und Konjunkturmodelluntersuchung konzentrieren. Der Effekt einer Verkehrsinfrastrukturinvestition lässt sich in einen kurz- bis mittelfristigen Nachfrage- und einen mittel- bis langfristigen Angebotseffekt aufteilen. Nach den Berechnungen mit dem RWI-Konjunkturmodell führen Verkehrsinfrastrukturinvestition in Höhe von 1 Mrd. € im ersten Jahr vor allem in Form von Nachfrageeffekten zu einem realen BIP-Anstieg von etwa 1,1 Mrd. € (nominal 1,3 Mrd. €). Diese Nachfrageeffekte bestehen aber nur temporär und nach drei Jahren belaufen sich die Effekte nominal nur noch auf 0,05 Mrd. € (real besteht kein Effekt mehr). Gemäß Mittelfristmodul des RWI-Konjunkturmodells und Panel-schätzung der deutschen Produktionsfunktion kommt es aber zu wachstumsrelevanten Angebotseffekten: mittelfristig kommt es ab dem zweiten Jahr zu jährlichen realen Angebotseffekten in Höhe von etwa 0,05 bis 0,1 Mrd. €. Laut der Panelschätzung steigen diese jährlichen realen Angebotserhöhungen langfristig auf 0,13 bis maximal 0,4 Mrd. €.

2.3.2 Der über die Nutzungsdauer akkumulierte Wachstumseffekt

Für eine wachstumsorientierte Wirtschafts- und Finanzpolitik sind vor allem die Effekte auf das BIP relevant, die sich nicht nur temporär sondern anhaltend einstellen. Dies sind die eigentlichen angebotsseitigen Wachstumseffekte. Da die Langfristeffekte des Mittelfristmoduls und der Paneluntersuchung lediglich den Effekt auf die jährliche gesamtwirtschaftliche Produktion angeben, und es im Rahmen des dynamischen Panelmodells aufgrund der meist fehlenden Signifikanz des Koeffizienten des Vorjahres-BIP nicht möglich war, die akkumulierten Effekte belastbar zu

schätzen, muss ein akkumulierter Effekt als Summe aller zukünftigen Effekte der geschaffenen Verkehrsinfrastruktur bestimmt werden, wie es von van Suntum et al. (2008) vorgeschlagen wird. Um diesen akkumulierten Effekt zu quantifizieren, muss die Lebensdauer der durch Investitionen netto geschaffenen Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung deren jährlicher Abnutzung beachtet werden. Des Weiteren sollte – abweichend von van Suntum et al. (2008) – für eine Vergleichbarkeit der Effekte der Gegenwartswert der Wirkung bestimmt werden, so dass auch die Opportunitätskosten der Finanzierung beachtet werden.

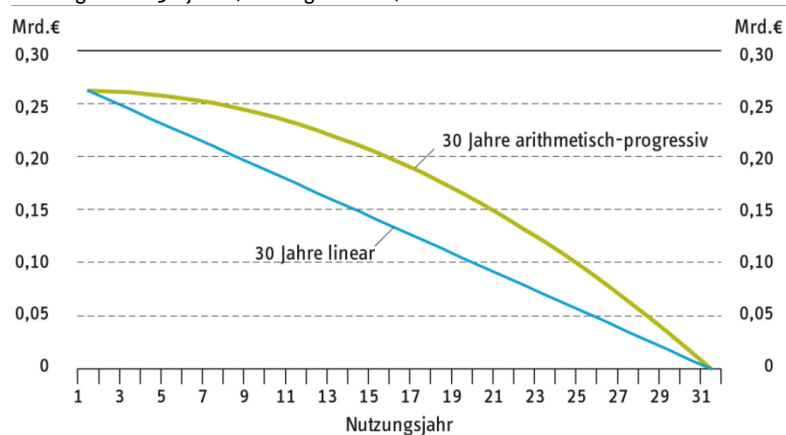
Gemäß van Suntum et al. (2008: 28) lässt sich eine durchschnittliche Lebensdauer des deutschen Verkehrsinfrastrukturkapitalstocks von gut 30 Jahren berechnen. Je nach Investition kann diese aber auch bei 20 oder 40 und mehr Jahren liegen. Wir haben deshalb drei Szenarien mit 20, 30 und 40 Jahren durchschnittlicher Lebensdauer berechnet. Dabei haben wir zuerst wie van Suntum et al. (2008) eine lineare Abschreibung des neu investierten Bestandes unterstellt. Da man aber davon ausgehen muss, dass Verkehrsinfrastruktur anfangs nur wenig, dann aber immer stärker pro Jahr abgenutzt wird, haben wir auch eine arithmetisch-progressive Abnutzung unterstellt. Dabei erhöht sich die Abschreibung jedes Jahr um einen festen Betrag (Progressionsbetrag), so dass am Ende der Nutzungsdauer der Kapitalbestand vollständig abgeschrieben bzw. abgenutzt ist.

Wie sich der jährliche BIP-Effekt (noch nicht diskontiert) über die Nutzungsdauer von 30 Jahren bei einem jährlichen Anfangseffekt von z.B. 0,262 Mrd. € jeweils entwickelt, wird in Schaubild 2.1 dargestellt.

Schaubild 2.1

Verlauf des jährlichen Effekts über die Nutzungsdauer

Nutzungsdauer 30 Jahre, Anfangseffekt 0,262 Mrd. €



Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

Bei der Bestimmung der Höhe der Diskontrate orientieren wir uns an dem durchschnittlichen Schuldzinsniveau des Bundes. Dieses beläuft sich auf 4,2% pro Jahr.⁴ Als Anfangsimpuls haben wir zum einen auf Basis der kurzfristigen Angebotseffekte gemäß Mittelfristmodul des RWI-Konjunkturmodells und Panelanalyse einen Mindesteffekt im ersten Jahr von 100 Mio. € unterstellt. Alternativ haben wir als wahrscheinlichsten Effekt einen jährlichen Anfangsimpuls von 230 Mio. € und als Maximaleffekt einen jährlichen Anfangsimpuls von 262 Mio. € verwendet.⁵ Die Ergebnisse sind in Tabelle 2.2 zusammengefasst.

Tabelle 2.2

Bandbreite des diskontierten akkumulierten langfristigen realen Effekts einer Investition in Höhe von 1 Mrd. €

Lineare und arithmetisch-progressive Abnutzung über eine Nutzungsdauer von 20, 30 und 40 Jahren; Effekte in Mrd. € und in Preisen des Jahres 2008

		Nutzungsdauer in Jahren		
		20	30	40
		Lineare Abnutzung		
Jährlicher	0,1 Mrd. €	0,8	1,1	1,3
	0,23 Mrd. €	1,9	2,5	3,0
	0,262 Mrd. €	2,2	2,8	3,4
		Arithmetisch-progressive Abnutzung		
Anfangsimpuls	0,1 Mrd. €	1,0	1,4	1,6
	0,23 Mrd. €	2,4	3,1	3,7
	0,262 Mrd. €	2,7	3,6	4,2

Eigene Berechnungen. Ablesebeispiel: Durch eine Investition in die Verkehrsinfrastruktur in Höhe von 1 Mrd. € wird über eine unterstellte Nutzungsdauer von 30 Jahren ein zusätzliches BIP im Gegenwartswert von 3,1 Mrd. € bewirkt, wenn als Anfangsimpuls ein zusätzlicher jährlicher BIP-Effekt von 0,23 Mrd. € und eine arithmetisch-progressive Abnutzung unterstellt wird.

Je nach Nutzungsdauer und Abnutzungsmuster der durch Investitionen geschaffenen Verkehrsinfrastruktur liegt der diskontierte akkumulierte Effekt einer Investition

⁴ Der Schuldenstand des Bundes am Kreditmarkt belief sich Ende 2008 auf etwa 980 Mrd. € (BMF 2009a, 2009b). Im Bundeshalt sind im Soll für das Jahr 2009 Zinsausgaben in Höhe von 41,5 Mrd. € veranschlagt (BMF 2009a: 20). Daraus berechnet sich eine durchschnittliche Verzinsung der Bundesschuld am Kapitalmarkt von 4,2%. Das BMF selbst geht davon aus, dass aktuell eine Nettoneuverschuldung mit Zinsausgaben von 3% einher geht (BMF 2009a: 79).

⁵ Bei der Auswahl der relevanten Anfangsimpulse ist zu beachten, dass geschätzte Langfristeffekte des dynamischen Modells nicht verwendet werden können, da diese schon auf Basis einer Formel (geometrische Reihe) als Effekt über alle Zukunft berechnet wurden und die Wahl dieser Effekte als Anfangsimpuls somit inkonsistent wäre.

in Höhe von 1 Mrd. € in einer Bandbreite von 0,8 bis 2,7 Mrd. € (Nutzungsdauer von 20 Jahren), 1,1 bis 3,6 Mrd. € (Nutzungsdauer von 30 Jahren) und 1,3 bis 4,2 Mrd. € (Nutzungsdauer von 40 Jahren); ist die Nutzungsdauer der durch Investitionen geschaffenen Verkehrsinfrastruktur noch länger, so steigt der akkumulierte Effekt weiter. Es ist somit wahrscheinlich, dass der Gegenwartswert der Investitionserträge die Investitionskosten nicht unterschreitet und Verkehrsinfrastrukturinvestitionen effizient waren. Verwendet man die am häufigsten geschätzte Elastizität (jährlicher Anfangseffekt 0,23 Mrd. €), die mittlere Nutzungsdauer von etwa 30 Jahren und das arithmetisch-progressive Abnutzungsmuster, so kann bei einer Investition in Höhe von 1 Mrd. € von einem Effekt von 3,1 Mrd. € ausgegangen werden. Auch wenn man vorsichtig den niedrigen jährlichen Anfangseffekt von nur 0,1 Mrd. € unterstellt, werden die Investitionskosten selbst bei einer selten zutreffenden kurzen durchschnittlichen Nutzungsdauer von 20 Jahren vermutlich nahezu durch die Investitionserträge „finanziert“. Eine solche Betrachtung vernachlässigt aber noch sämtliche dynamische Rückwirkungen der Finanzierung der Investition. So verteuern kreditfinanzierte staatliche Investitionen z.B. womöglich private Investitionen durch etwaige steigende reale Zinsen.

2.3.3 Auswertung der Ergebnisse zu den Beschäftigungseffekten

Signifikante Beschäftigungseffekte konnten im Rahmen der VAR-Analyse nicht gefunden werden. Im Rahmen unserer Simulationen mit dem RWI-Konjunkturmodell berechnen wir aber leicht positive Beschäftigungswirkungen: demnach wächst die Beschäftigung bei einer Verkehrsinfrastrukturinvestition von 1 Mrd. € im ersten Jahr um etwa 2 500 Beschäftigte (vgl. Schaubild 6.1 in der Studie). Werden die Investitionen dauerhaft um 1 Mrd. € erhöht, steigt die zusätzliche Beschäftigung im zweiten Jahr weiter auf 5 000; im dritten Jahr verharrt die Beschäftigung auf diesem Niveau. Nach drei Jahren hat die Investitionserhöhung also letztlich die Beschäftigung um 5 000 Beschäftigte erhöht.

Bei einer einmaligen Erhöhung der Investitionen um 1 Mrd. € steigt die Beschäftigung im ersten Jahr wieder um 2 500 Erwerbstätige. Im zweiten Jahr wird die Beschäftigungserhöhung gehalten, ohne dass es zu zusätzlichen Effekten kommt. Dieser Beschäftigungseffekt ist aber nur temporär. Schon im dritten Jahr fällt die Beschäftigung wieder und es wird kein positiver Beschäftigungseffekt mehr ausgewiesen. Die von uns im Rahmen der Länderpanelschätzung belegten Angebotseffekte sollten aber langfristig zu geringen positiven Beschäftigungseffekten führen.

Wir finden damit deutlich niedrigere Beschäftigungseffekte als Bach et al. (1994), Baum und Kurte (1999) und Hartwig und Armbrrecht (2008), die ihre Berechnungen der Beschäftigungseffekte auf Input-Output-Analysen stützten, wie sie auch bei den Wirtschaftlichkeitsrechnungen für die Erstellung der Bundesverkehrswegepläne

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

verwendet werden.⁶ In diesen Studien liegt der Beschäftigungseffekt einer Investition von 1 Mrd. € in die Verkehrsinfrastruktur in einer Bandbreite von 15 000 bis 21 500 Beschäftigten (vgl. Kapitel 1.2 unserer Studie).

2.4. Investitionen in Straße und Schiene: Welche Unterschiede sind zu beachten?

Im Rahmen unserer VAR-Analysen konnten wir auch die Frage nach den Unterschieden zwischen Investitionen in das Straßen- und Schienennetz untersuchen. Aufgrund der sehr geringen Bedeutung von Wasserwegeinvestitionen wurden diese nicht speziell untersucht. Statistisch signifikante Effekte konnten nur für den Straßenbau gefunden werden: im Jahr der Investition steigt das BIP und die privaten Investitionen (crowding-in). Unsere Ergebnisse verweisen somit auf einen im Vergleich zu Schienennetzinvestitionen größeren Effekt von Straßeninvestitionen. Obwohl wir für Schieneninvestitionen keine statistisch signifikanten Effekte fanden, heißt dies im Umkehrschluss aber natürlich nicht, dass diese keine positiven Effekte hätten; im Rahmen unserer Studie können wir diese allerdings nicht belegen. Für beide Investitionen (Straße und Schiene) konnten keine statistisch nachweisbaren Effekte auf das Arbeitsvolumen gefunden werden, so dass beim Beschäftigungseffekt letztlich auch keine Unterschiede belegt werden können. Auch dieses Ergebnis muss nicht bedeuten, dass von solchen Investitionen keinerlei Beschäftigungseffekte ausgehen.

2.5. Welche Bedingungen fördern bzw. behindern die Entfaltung positiver Effekte?

Wir haben verschiedene Aspekte für die Fragestellung beleuchtet, welche Bedingungen die Entfaltung von positiven Effekten durch Verkehrsinfrastrukturinvestitionen fördert bzw. behindert. Zum einen haben wir innerhalb der VAR-Analyse untersucht, ob das Produzierende Gewerbe und der Dienstleistungssektor unterschiedlich von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen profitieren. Wäre dies der Fall, so wären Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in einer Region, die in ihrer **Wirtschaftsstruktur** einen größeren Anteil an einem der Sektoren aufweist, mehr oder weniger effektiv als in anderen Regionen. Leider haben wir für einen Unterschied zwischen den beiden Sektoren keine ausreichenden Belege gefunden.

Allerdings fanden wir im Rahmen der Paneluntersuchung Evidenz für einen schwachen Effekt des **Alterskoeffizienten**: in Regionen mit einem überdurchschnittlichen Anteil an Ruheständlern scheint die Wachstumswirksamkeit von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen ein wenig geringer zu sein als in Regionen mit einem niedrigeren Alterskoeffizienten; Verkehrsinfrastrukturinvestitionen lohnen sich somit in den Regi-

⁶ Man könnte einwenden, dass in Input-Output-Analysen auch indirekte Beschäftigungswirkungen erfasst werden, was zu höheren Effekten führe. Da das RWI-Konjunkturmodell aber die vollständige deutsche Volkswirtschaft modelliert und darüber hinaus auch Multiplikator- und Akzeleratoreffekte erfasst, ist dieser Einwand nicht stichhaltig.

onen etwas mehr, wo das Durchschnittsalter nicht zu hoch ist. Des Weiteren fanden wir Evidenz dafür, dass die Wirksamkeit von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Regionen mit höherer **Bevölkerungsdichte** ein wenig höher ist. Die Arbeitslosenquote scheint keine Rolle zu spielen. All diese Ergebnisse sind aber noch unsicher. Welchen Unterschied es zwischen Stadtstaaten und Flächenländern gibt, konnte nicht abschließend beantwortet werden.

2.6. Welche Rolle spielen Engpässe der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland?

Engpässe bestehen bei der deutschen Verkehrsinfrastruktur vor allem beim Straßen- und Schienennetz. Wir haben gezeigt, dass aufgrund der Komplexität des Verkehrsgeschehens bei der Planung von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen eine gesamtheitliche Sicht notwendig ist, die auch die Interaktion von vorhandenen und latent bestehenden Engpässen im Auge behält. So kann die Beseitigung eines bestehenden Engpasses zur Entstehung eines neuen Engpasses führen, der zwar noch nicht akut, aber eben doch schon latent vorhanden war. Die Folge wäre, dass eine Investition, die einen akuten Engpass beseitigt, letztlich keinerlei wesentliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur herbeiführen würde: Wachstums- und Beschäftigungswirkungen würden von einer solchen Verkehrsinfrastrukturinvestition letztlich also nicht ausgehen. Bei einer regionalen Verlagerung des Engpasses würde vielleicht die enge Region, in der der Engpass beseitigt wurde, wirtschaftlich profitieren. Doch dies würde auf Kosten einer anderen Region geschehen, in der nun der neue Engpass entsteht. Es wäre sogar denkbar, dass eine solche Investition gesamtwirtschaftlich die Wirtschaftsleistung senkt (vgl. Romp und de Haan 2007: 12).

Aufgrund der Komplexität ist die Bildung eines gesamtwirtschaftlichen Maßes für die Engpassituation der deutschen Verkehrsinfrastruktur sehr schwierig. Letztlich zeigten denkbare Maße zu wenig Variation, um eine empirische Analyse der Wachstumseffekte einer gesamtwirtschaftlichen Engpassverbesserung zuzulassen.

2.7. Wie effektiv sind Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in der kurzen und mittleren Frist im Vergleich zu alternativen Verwendungen?

Die gesamtwirtschaftlichen Effekte von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen wurden innerhalb des RWI-Konjunkturmodells mit drei alternativen Verwendungen verglichen. Dazu wurden die Effekte einer (i) Erhöhung der monetären Sozialleistungen (Renten, Kindergeld, Zahlungen an Arbeitslose und Sozialhilfeempfänger, usw.), (ii) einer Senkung der Beiträge bei den Gesetzlichen Krankenkassen und (iii) einer Erhöhung der staatlichen Forschungs- und Bildungsausgaben simuliert. Um die Vergleichbarkeit zu garantieren, wurde jeweils ein dauerhafter Impuls von 0,5 Mrd. € pro Quartal unterstellt. Einschränkend ist zu dem Vergleich anzumerken, dass es sich um einen Vergleich der konjunkturellen Effekte in den ersten drei

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

Jahren handelt, der vorwiegend auf den kurz- bis mittelfristig ausgelösten Nachfrageeffekten basiert. Die wichtigen langfristig sich einstellenden Wachstumseffekte bleiben innerhalb eines Konjunkturmodells unberücksichtigt. Es ist deshalb zu betonen, dass der Vergleich nur für eine konjunkturpolitische Diskussion Schlussfolgerungen erlaubt. Wachstumspolitische Schlüsse lassen sich ausdrücklich nicht ziehen.

Die Ergebnisse bezüglich der durchschnittlichen jährlichen Effekte innerhalb der ersten drei Jahre (vgl. Tabelle 6.3 der Studie) zeigen, dass Investitionen in Forschung, Bildung oder die Verkehrsinfrastruktur die höchsten BIP-Effekte erzielen. Die jahresdurchschnittlichen nominalen BIP-Effekte von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen innerhalb der im Modell berechneten ersten drei Jahre sind genauso hoch wie die von Investitionen in Bildung oder in Forschung und Entwicklung (F&E). Der reale Effekt der Verkehrsinfrastrukturinvestition ist zwar rechnerisch geringfügig geringer als der bei Bildung und F&E, statistisch sind die Effekte aber nicht zu unterscheiden. Gleichzeitig belasten diese drei alternativen Verwendungen den staatlichen Gesamthaushalt am wenigsten, da sie die höchsten „Selbstfinanzierungswirkungen“ induzieren. Hier bestehen allerdings aufgrund etwas höherer fiskalischer Belastungen im Vergleich zu Investitionen in den Bereichen „Forschung und Entwicklung“ oder „Bildung“ Opportunitätskosten von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen.

Die höchsten durchschnittlichen jährlichen Beschäftigungseffekte bewirkt in den ersten drei Jahren dagegen mit weitem Abstand eine Senkung der Krankenkassenbeiträge. Niedrigere Krankenkassenbeiträge entlasten neben den Arbeitnehmern auch die Arbeitgeber (Arbeitgeberbeiträge). Damit werden die Lohnkosten – oder zumindest ihr Anstieg – reduziert. Der Einsatz von Arbeit für die Produktion wird attraktiver und gewinnt an relativen Preisvorteilen gegenüber dem Kapitaleinsatz. Die zweithöchsten Beschäftigungseffekte gehen von den Verkehrsinfrastrukturinvestitionen aus, auch wenn von diesen nur etwa ein Drittel der Wirkung einer Senkung der Krankenkassenbeiträge ausgeht.

Eine Erhöhung der monetären Sozialleistungen erbringt im Vergleich weder hohe BIP- oder Beschäftigungseffekte noch ist die budgetäre Belastung vergleichsweise gering. Im Vergleich der restlichen Optionen ist aber keine der Maßnahmen aufgrund ihrer konjunkturellen gesamtwirtschaftlichen Wirkungen eindeutig zu bevorzugen. Da letztlich weder die langfristigen Wachstumseffekte einer Erhöhung der Verkehrsinfrastrukturinvestitionen noch die bei den Forschungs- und Bildungsausgaben im Rahmen des Modells in erfasst werden können – Effekte, die sich erst nach mehr als vier Jahren einstellen, liegen außerhalb des Erfahrungshorizonts des Modells – kann auch keine Handlungsempfehlung für eine wachstumsorientierte

Finanzpolitik bezüglich der Effektivität der Alternativen hergeleitet werden. Unsere Simulationsberechnungen sind somit ausschließlich von konjunkturpolitischem Interesse.

Auf Basis unserer Simulationen spricht konjunkturpolitisch einiges für eine Finanzpolitik, die im Rahmen der betrachteten Alternativen auf Investitionen auf den Gebieten der Forschung und Entwicklung, der Bildung und der Verkehrsinfrastruktur setzt, wobei letztere mit etwas höheren Haushaltsbelastungen einhergehen. Auf Basis unserer Schätzungen bzw. der in der Studie diskutierten Befunde in der Literatur sind auch langfristige Wachstumseffekte in einem Zeitraum nach drei Jahren von öffentlichen Verkehrsinfrastrukturinvestitionen und Bildungsausgaben relativ sicher, die von *öffentlichen* Ausgaben für Forschung und Entwicklung dagegen noch umstritten.

Auch wenn prinzipiell keine Alternative der anderen grundsätzlich vorgezogen werden kann, sollte stets dort am meisten investiert werden, wo *aktuell* die größte Lücke besteht. Denn dort sollten die Grenzerträge einer Investition am höchsten sein und somit die Schwerpunkte einer wachstumsorientierten Ausgabenpolitik gesetzt werden. Da empirische Untersuchungen stets auf Daten der Vergangenheit basieren, wird lediglich ein durchschnittlicher Effekt über den erfassten Zeitraum in der Vergangenheit geschätzt, der über die aktuelle Situation nicht unbedingt eine verlässliche Information bereitstellen muss.

3. Fazit

Die vorliegende Studie ist unseres Wissens nach die erste umfassende Studie zu den Wachstums- und Beschäftigungswirkungen der Verkehrsinfrastruktur, die gesamtdeutsche Daten auswertet. Betrachtet man zusammenfassend die Ergebnisse, so muss konstatiert werden, dass die Bandbreite der für Deutschland zu erwartenden durchschnittlichen Wachstums- und Beschäftigungseffekte von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen zwar immer noch relativ hoch bleibt. Im Vergleich zu den Ergebnissen der internationalen Studien konnte aber speziell für Deutschland die bestehende Unsicherheit und die damit einhergehende Bandbreite der möglichen Effekte deutlich reduziert werden. Zu einer Reihe an vertiefenden Fragestellungen wurde aktuelle empirische Evidenz geschaffen. So wird etwa die Bandbreite der sich kurzfristig, mittelfristig und langfristig einstellenden Jahreseffekte und der sich über eine bestimmte Nutzungsdauer einstellende Gesamteffekt einer Investition in die Verkehrsinfrastruktur quantifiziert.

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen

Ob eine bestimmte Investition effizient ist, sprich der Gegenwartswert der zukünftigen Erträge die Investitionskosten zumindest nicht unterschreitet, kann nicht an den von uns geschätzten durchschnittlichen Effekten in der Vergangenheit festgemacht werden, sondern muss letztlich immer gemäß regionalen und den mit der Investition einhergehenden Besonderheiten (z.B. auch der zu erwartenden Nutzungsdauer) erlassen werden. Es ist auch darauf hinzuweisen, dass die Schaffung neuer Verkehrsinfrastruktur zu negativen Effekten führen könnte, wenn diese auf Kosten der Erhaltungsinvestitionen finanziert wird (Hulten 1996). Die Studie zeigt, dass bei einer Verkehrsinfrastrukturinvestition durch Wachstumseffekte nicht unbedingt ein Vielfaches der Investitionskosten als „Rendite“ zu erwarten ist. Aber auch die Gegenposition einer nicht vorhandenen Wirksamkeit wird durch die empirischen Ergebnisse nicht gestützt. Weder für eine im Durchschnitt in Deutschland herrschende klare Unterversorgung noch für eine Überversorgung an Verkehrsinfrastruktur wird eindeutige empirische Evidenz gefunden. Die Ergebnisse belegen, dass Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in der Vergangenheit ein effektives Instrument der Wirtschaftspolitik waren.