Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten
Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

Begründet von Günter Schmölders
Herausgegeben von Karl-Heinrich Hansmeyer und Klaus Mackscheidt

Neue Folge Band 67

Die interregionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten

Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung von öffentlichen Inputfaktoren und des Finanzausgleichs

Von

Kersten Kellermann

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

KERSTEN KELLERMANN

Die interregionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten

Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

Begründet von Günter Schmölders
Herausgegeben von Karl-Heinrich Hansmeyer und Klaus Mackscheidt

Neue Folge Band 67

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die interregionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten

Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung von öffentlichen Inputfaktoren und des Finanzausgleichs

Von

Kersten Kellermann

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Kellermann, Kersten:
Die interregionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten : eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung von öffentlichen Inputfaktoren und des Finanzausgleichs / von Kersten Kellermann. – Berlin : Duncker und Humblot, 1998
(Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten ; Bd. 67)
Zugl.: Köln, Univ., Diss., 1996
ISBN 3-428-09191-4

Alle Rechte vorbehalten
© 1998 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0430-4977
ISBN 3-428-09191-4

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ♾

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung 7

B. Theoretische und empirische Konvergenzkonzepte 13

I. Das neoklassische Wachstumsmodell 13
1. Konvergenz im neoklassischen Wachstumsmodell 14
2. Die neoklassische Theorie vom optimalen Wachstum 25
3. Konvergenz im Generationen-Modell 32
II. Endogene Wachstumsmodelle und Konvergenz 41
III. Die offene Volkswirtschaft 45
IV. Quellen des Wachstums 49
V. Empirische Konvergenzkonzepte und ihre Überprüfung 55

C. Die Wirkung öffentlicher Inputfaktoren auf Wachstum und Konvergenz 62

I. Der Staat als Anbieter von Inputfaktoren 63
II. Ein-Sektoren-Modell mit öffentlichem und privatem Kapital 68
III. Ein Stromgrößenmodell ohne Übergangsdynamik: Das Barro-Modell 75
IV. Ein Stromgrößenmodell mit Übergangsdynamik 87

D. Finanzpolitik und regionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland 96

I. Die relative Angleichung der Arbeitsproduktivitäten zwischen den Bundesländern 97
II. Die Konvergenzgleichung 101
III. Die verwendeten Daten 104
IV. Der Schätzansatz und die Schätzergebnisse 107

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

E. Finanzausgleich, regionale Effizienz und Konvergenz 120

I. Allokative Aspekte eines interregionalen Finanzausgleichs: Neuere Ansätze 120

II. Die wertschöpfungsorientierte Einwohnerwertung 122

1. Institutionelle Anmerkungen zum Finanzausgleich unter den deutschen Bundesländern 125

2. Räumliche Effizienz und Einwohnerwertung 129

III. Finanzausgleich in einem Zwei-Regionen-Wachstumsmodell 139

1. Der Einfluß des Finanzausgleichs auf den Wachstumsprozeß 140

2. Die optimale Staatsquote bei Finanzausgleich 157

3. Schonung der Steuerquellen bei Finanzausgleich 161

F. Zusammenfassung 167

Literaturverzeichnis 173

Sachwortregister 190

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

A. Einleitung

In der vorliegenden Untersuchung soll der Frage nachgegangen werden, ob Regionen sich im Laufe der Zeit in bezug auf ihre ökonomische Leistungsfähigkeit angleichen und welche Rolle der Staat als Wachstumsdeterminante in diesem Prozeß spielt. Der Staat wird dabei vor allem in seiner Funktion als Anbieter produktiver Inputfaktoren für den Unternehmenssektor gesehen. Die Finanzierung dieser Leistungen über unterschiedliche Steuerarten oder Kredite wird nur am Rande behandelt. Unter einer Region werden Gebiete verstanden, die in einem politischen oder ökonomischen Sinne eine Einheit bilden, zu denken ist beispielsweise an Nationalstaaten, Gliedstaaten einer Föderation oder Städte und Gemeinden.

Der Begriff der Konvergenz wird in dieser Arbeit zum einen als die Annäherung einer sich im Wachstum befindlichen Ökonomie an ihr langfristiges Gleichgewicht definiert, zum anderen aber auch in einem eher raumwirtschaftlichen Sinne, als eine - sich im Zeitablauf vollziehende - Angleichung der Arbeitsproduktivitäten zwischen verschiedenen Regionen. Bei der Analyse des Konvergenzbegriffs bildet das in unterschiedlicher Weise modifizierte und um Humankapital bzw. staatlich angebotene Inputfaktoren erweiterte neoklassische Wachstumsmodell das zentrale theoretische Gerüst. Die diesem Modell zugrundeliegende Annahme abnehmender Grenzerträge der akkumulierbaren Faktoren führt zu einer, im Laufe des Wachstumsprozesses erlahmenden Investitionstätigkeit. In zunächst kapitalarmen Regionen wird die Kapitalintensität der Produktion damit über kurz oder lang auf das Niveau der anfänglich kapitalreichen Region anwachsen. Die Frage der Kapitalmobilität spielt in diesem Zusammenhang erst eine Rolle, wenn die zeitliche Dauer des Konvergenzprozesses bestimmt werden soll.

Aus dem neoklassischen Wachstumsmodell leitet sich die raumwirtschaftliche Hypothese der bedingten Konvergenz ab, die besagt, daß - unter der Annahme struktureller Gleichheit - Regionen mit relativ geringer Arbeitsproduktivität ein höheres Pro-Kopf-Wachstum aufweisen als Regionen mit hoher Arbeitsproduktivität. Andere raumwirtschaftliche Konvergenzhypothesen beziehen sich nur mittelbar auf das neoklassische Wachstumsmodell. Zu nennen ist hier zuerst die vor allem von Wirtschaftshistorikern angeführte Hypothese des „Advantage of Backwardness", wonach rückständige Nationen in erster Linie

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

durch die Imitation von Produktionsprozessen gegenüber den sogenannten technologischen Führer-Regionen aufholen. Aus der in der internationalen Debatte um die Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften vertretene Auffassung, daß Wachstum die Folge der regionalen Spezialisierung auf hochtechnologisierte und kapitalintensive Produktion sei, leitet sich ein weiteres Konvergenzkonzept ab. Konvergenz wird dabei als Folge eines auf den Weltmärkten stattfindenden Verdrängungprozesses technologischer Führer-Regionen aus produktiven Sektoren verstanden.

Die Klärung der Rolle des Staates im Wachstumsprozeß nimmt in der finanzwissenschaftlichen Diskussion zunehmend Raum ein. Nachdem die Diskussion um die wachstumshemmenden Wirkungen unterschiedlicher Steuerarten in den 70er und 80er Jahren im Vordergrund stand, wird der Staat als Anbieter von Inputfaktoren für den Unternehmenssektor in jüngster Zeit mehr und mehr Gegenstand des wissenschaftlichen Interesses. Auch in dieser Arbeit wird die These vertreten, daß der Staat als Anbieter produktiver Vorleistungen in den Produktions- und Wachstumsprozeß des privaten Sektors eingreift. Er beeinflußt die Produktivität der privaten Faktoren und damit die Investitionstätigkeit.

Als Standortfaktor oder Wachstumsdeterminante beeinflußt der Staat nicht nur die Kapitalakkumulation sondern auch den interregionalen Konvergenzprozeß. Je effizienter der Staat seine Einnahmen- und Ausgabenpolitik gestaltet, umso wirksamer kann er die Arbeitsproduktivität einer Region beeinflussen. In endogenen Wachstumsmodellen wird die Bedeutung staatlicher Maßnahmen für den Wachstumsprozeß betont. Entsprechende Maßnahmen dürfen jedoch im neoklassischen Rahmen in bezug auf die transitorischen Wachstumsraten und damit den Kovergenzprozeß nicht zu vernachlässigen.

Eine fiskalpolitische Möglichkeit, den Konvergenzprozeß zwischen Regionen zu beschleunigen oder einfach zu manipulieren, besteht darin, öffentliche Gelder und damit auch öffentliche Leistungen oder Investitionen interregional umzuverteilen. Zu denken ist vor allem an Finanzausgleichszahlungen. In dieser Arbeit soll auch untersucht werden, in welcher Weise derlei staatlich induzierte Kapitalströme den Konvergenzprozeß beschleunigen und ob im Bereich der interregionalen Umverteilung der klassische Zielkonflikt zwischen Gleichheit und Effizienz ebenso besteht, wie bei der interpersonellen Umverteilung.

Die Arbeit gliedert sich in sieben Abschnitte. Im Anschluß an diese Einleitung werden in Kapitel B verschiedene Konvergenzhypothesen abgeleitet. Dabei wird die Präferenzseite in unterschiedlicher Weise modelliert. Zunächst wird von einer exogen gegebenen Sparquote ausgegangen, um im weiteren im Rahmen des Modells optimalen Wachstums bzw. des Modells überlappender

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Generationen zu argumentieren. Es wird sich zeigen, daß selbst unter der Annahme einer neoklassischen Produktionsfunktion im Modell überlappender Generationen multiple Wachstumsgleichgewichte auftreten können. Gleichgewichte, die sich auf einem niedrigen Niveau regionaler Arbeitsproduktivitäten einstellen, werden als Armutsfallen bezeichnet. Sie erklären langfristig anhaltende Disparitäten der Arbeitsproduktivitäten zwischen Regionen. Armutsfallen werden neben der Präferenzstruktur auch durch technologische Ursachen erklärt.

Die neoklassische Produktionsfunktion wird in Kapitel B in zweifacher Weise modifiziert. Zunächst wird sie um den Faktor Humankapital erweitert, wodurch sich die aus dem Modell theoretisch ableitende Konvergenzgeschwindigkeit zum langfristigen Wachstumsgleichgewicht gegenüber einer Produktionsfunktion ohne Humankapital erheblich verlangsamt. Die Konvergenzgeschwindigkeit paßt sich so den empirisch beobachtbaren Wachstumsverhältnissen an. Anschließend wird die Annahme sinkender Grenzerträge der akkumulierbaren Faktoren aufgegeben und eine Produktionsfunktion vom AK-Typ eingeführt. In den sogenannten AK-Modellen wird ebensowenig wie in den meisten endogenen Wachstumsmodellen eine interregionale Anpassung der Wachstumsraten oder ein Konvergieren zu einem langfristigen Wachstumsgleichgewicht modelliert. Zwei endogene Wachstumsmodelle mit Konvergenzphasen werden kurz dargestellt.

Die Frage der Kapitalmobilität spielt in der neokassischen Modellwelt eine große Rolle. Werden perfekte internationale Kapitalmärkte unterstellt, so müßten sich die Kapitalintensitäten interregional und unter der Annahme des neoklassischen Wachstumsmodells unmittelbar ausgleichen. Eine Hypothese, die durch die Empirie in keinster Weise bestätigt wird. Zwar werden durch eine Vielzahl empirischer Untersuchungen konvergente Entwicklungen nachgewiesen; die Geschwindigkeit, mit der sich dieser Angleichungsprozeß vollzieht, läßt jedoch eher auf geschlossene Regionen schließen. In Abschnitt B.III. werden verschiedene Modelle diskutiert, die sich mit diesem Problem auseinandersetzen. Anschließend, in Abschnitt B.IV. werden zwei Ansätze vorgestellt, die den Aufholungsprozeß armer gegenüber reichen Regionen auf der Grundlage einer nicht direkt am neoklassischen Wachstumsmodell ausgerichteten Argumentation erklären.

In Abschnitt B.V. werden zunächst die beiden grundlegenden empirischen Konvergenzkonzepte der σ-(sigma)- sowie der β-(beta)-Konvergenz vorgestellt. Ersteres definiert Konvergenz als Angleichung der Arbeitsproduktivitäten innerhalb einer Länder- oder Regionengruppe. Nach zweiterem herrscht Konvergenz, wenn eine arme Region ceteris paribus schneller wächst als eine reiche

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Region. Wie gezeigt werden kann, bedingen sich beide Konzepte in einem stochastischen Rahmen nicht unbedingt. Konvergenzuntersuchungen wurden in der Vergangenheit auf der Grundlage von Querschnitts-, Zeitreihen- und Panelanlysen durchgeführt. Interessant ist, daß im Rahmen von Querschnittsanalysen die Konvergenzhypothese eher bestätigt, in Zeitreihenanalysen aber eher abgelehnt wurde und zwar unabhängig vom untersuchten Zeitraum oder von der untersuchten Ländergruppe. Alles in allem wird heute in der Literatur jedoch die These eines nationalen wie internationalen, sich langsam und bedingt vollziehenden Konvergenzprozesses vertreten.

In Kapitel C wird der Frage nachgegangen, wie öffentliche Inputfaktoren den Wachstumsprozeß beeinflussen. Dabei werden zunächst zwei in der Literatur viel diskutierte Modellvarianten unterschieden. Zunächst das Modell von Arrow und Kurz (1970), indem das öffentliche Kapital als Primärfaktor und Bestandsgröße in die Produktionsfunktion der Unternehmungen eingeht. Ein Defizit dieses Ansatzes besteht darin, daß unterstellt wird, der Staat würde nur durch seine Investitionstätigkeit die Arbeitsproduktivität beeinflussen. Die produktive Leistung beispielsweise der öffentlich Bediensteten bleibt unberücksichtigt. In dem in Abschnitt C.III. vorgestellten endogenen Wachstumsmodell von Barro (1990) werden die öffentlichen Inputs als Stromgröße modelliert. Es wird angenommen, die durch den öffentlichen Sektor bereitgestellten Gütern und Dienstleistungen einer Periode würden die Arbeitsproduktivitäten beeinflussen. In Abschnitt C.IV. auch werden Probleme die mit dem Auftreten fiskalischer Externalitäten einhergehen, sowie Agglomerationseffekte, die vom Öffentlicheitsgrad der staatlich angebotenen Güter abhängen angesprochen.

Die ersten vier Abschnitte des dritten Kapitels bilden die theoretische Grundlage für das in Abschnitt C.IV. entwickelte Stromgrößenmodell mit Übergangsdynamik. Aus diesem Modell läßt sich eine durch finanzpolitische Maßnahmen bedingte Konvergenzphase ableiten. Das Angebot an öffentlichen Inputs wird unter Berücksichtigung seiner wachstumshemmenden Finanzierungswirkungen und seiner wachstumssteigernden Produktivitätswirkungen analysiert. Je besser es den regionale Regierung gelingt die optimalen Angebotsmenge öffentlicher Inputs zu realisieren, um so schneller wird die zugehörige Region ceteris paribus in der Übergangsdynamik wachsen und um so höher wird das Niveau der langfristig gleichgewichtigen Arbeitsproduktivität sein.

In Kapitel D soll mit Hilfe verschiedener empirischer Methoden gezeigt werden, inwieweit sich die bundesdeutschen Länder in der Nachkriegszeit in bezug auf ihre Arbeitsproduktivität angeglichen haben und welche Rolle der föderale Staat in diesem Prozeß gespielt hat. Im ersten Teil der empirischen Untersuchung werden σ-Konvergenzüberprüfungen durchgeführt, deren Er-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gebnisse im Rahmen einer β -Konvergenzuntersuchung einer genaueren Analyse unterzogen werden. Es wird zu diesem Zweck zunächst ein durch staatliche Inputfaktoren und individuelle Steuerlast bedingter Konvergenzprozeß modelliert und auf diese Weise eine Schätzgleichung abgeleitet, auf deren Grundlage β-Konvergenzschätzungen für die elf alten Bundesländer durchgeführt werden können. Aufgrund der begrenzten Beobachtungszahl von nur elf Ländern wird als Schätzansatz die Panelmethode verwendet. Die Ergebnisse der Untersuchung sind eindeutig. Die Bundesländer konvergieren mit einer Konvergenzgeschwindigkeit von ca. 3%. Die Ergebnisse anderer nationaler und internationaler Konvergenzuntersuchungen sind damit auch für den deutschen Raum bestätigt. In bezug auf die öffentlichen Vorleistungen kann ein positiver Produktivitätseffekt nachgewiesen werden. Die regionalen Wachstumsraten des privaten Outputs pro Erwerbstätigem hängen positiv vom Angebot öffentlicher Leistungen ab. Weiter kann die Hypothese bestätigt werden, daß mit steigendem Steueraufkommen die regionalen Wachstumsraten absinken. Ein Vergleich beider Effekte zeigt, daß ein Absenken der Steuerlast und eine damit einhergehende Verringerung des öffentlichen Angebots effizient wäre. Wird für staatliche Einflüsse im Rahmen der Konvergenzuntersuchung kontrolliert, so steigt der Konvergenzkoeffizient gegenüber der absoluten Konvergenzuntersuchung an. Dieses Ergebnis bestätigt die im theoretischen Modell abgeleiteten Zusammenhänge, wonach im Wachstumsprozeß eine Zunahme des Angebots an öffentlichen Leistungen den Konvergenzprozeß verlangsamt. Die β-Konvergenzkräfte sind stark genug, um eine absolute Angleichung der Arbeitsproduktivitäten zwischen den Ländern zu bewirken.

Kapitel E befaßt sich mit der allokativen Wirkung eines Finanzausgleichs unter föderalen Staaten. Die Analyse richtet sich an einer stilisierten Form des Finanzausgleichs unter den bundesdeutschen Ländern, also an einem einfachen Finanzkraftausgleich, aus. In der Literatur wurden bisher vornehmlich die statischen allokativen Effekte eines Finanzausgleichs behandelt. In Anlehnung an diese Diskussion, soll in Abschnitt E.II. die wertschöpfungsorientierte Einwohnerwertung in bezug auf ihre räumlichen allokativen Wirkungen untersucht werden.

In Abschnitt E.III. wird die Wirkungsweise des Finanzkraftausgleichs in einem dynamischen Rahmen und damit auf den Wachstums- und Konvergenzprozeß von Regionen analysiert. Auf der Grundlage eines einfachen Zwei-Regionen-Wachstumsmodells werden die Auswirkungen einer Steueraufkommensnivellierung auf die Wachstumsraten und Niveaus der regionalen Arbeitsproduktivitäten analysiert, Gewinner und Verlierer des Finanzausgleichs ermittelt sowie der Frage nachgegangen, wie die Auswirkungen des Finanzausgleichs auf Niveau und Wachstum der aggregierten Ökonomie einzuschätzen sind.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Darüberhinaus werden die Effekte auf das langfristige Gleichgewicht und den Konvergenzkoeffizienten der gesamten Volkswirtschaft sowie der einzelnen föderalen Regionen analysiert. Wie immer bei Konvergenzbetrachtungen im Rahmen des neoklassischen Modells liegt also auch in diesem Abschnitt das Hauptaugenmerk auf dem Wachstum im Übergang zu einem langfristigen Gleichgewicht. Die Auswirkungen von Finanzausgleichszahlungen werden jedoch auch im Falle endogenen Wachstums erörtert. In Abschnitt E.III.2 wird ein optimaler (allgemeiner Einkommen-) Steuersatz berechnet und interpretiert. Abschnitt E.III.3. enthält einen Vergleich der optimalen zentralen Steuerpolitik mit den Ergebnissen, die ein Steuerwettbewerb zwischen den Regionen bei Finanzausgleich liefert. Das Gleichgewichtskonzept für den Steuerwettbewerb stellt das Nash-Gleichgewicht dar; die Steuersätze werden damit zu strategischen Variablen. Es wird sich zeigen, daß bei Finanzausgleich eine Tendenz zur „Schonung der eigenen Steuerquellen" und damit zum Unterangebot öffentlicher Inputfaktoren besteht. Kapitel F faßt die Ergebnisse der Arbeit zusammen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

B. Theoretische und empirische Konvergenzkonzepte

Kurz- und langfristiges Wachstum. Die interessantesten Einsichten in den Wachstumsprozeß von Volkswirtschaften bietet das neoklassische Wachstumsmodell bei der Analyse des „kurzfristigen" Wachstums, d.h. der Wachstumsphase, die den Übergang zum langfristigen Gleichgewicht beschreibt. In dieser sogenannten Übergangsdynamik oder transitorischen Dynamik ist das neoklassische Wachstumsmodell in der Lage, Wachstumraten endogen, d.h. aus dem Modell heraus zu erklären. Es lassen sich Zusammenhänge zwischen der Höhe der Arbeitsproduktivität und ihrer zeitlichen Entwicklung herstellen, aus denen eindeutige Konvergenzhypothesen ableitbar sind. Um sich dem Konvergenzproblem zu nähern, bildet das neoklassische Wachstumsmodell deshalb ein hilfreiches theoretisches Werkzeug. Langfristiges Wachstum wird dagegen in diesem Modell durch exogene Präferenz- und Technologieparameter determiniert, so daß sein diesbezüglicher Erklärungsgehalt beschränkt bleibt. Die grundsätzlichen Konvergenzeigenschaften, die sich aus dem neoklassischen Wachstumsmodell ableiten, sind durch die Produktionsfunktion determiniert. Zunächst soll daher vereinfachend von einer konstanten und exogen vorgegebenen Sparquote ausgegangen werden. Diese Annahme ist weniger rigide als zunächst angenommen, da sich auch im Falle einer mikroökonomischen Fundierung der Sparentscheidung im Modell optimalen Wachstums unter bestimmten Annahmen konstante Sparquoten ableiten lassen (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 77f.).

I. Das neoklassische Wachstumsmodell

Im Solow-Modell (vgl. Solow, 1956; Swan, 1956) wird von einer Produktionsfunktion mit zwei Inputfaktoren Kapital K und Arbeit L ausgegangen

(B-1) $$Y_t = F_t(K_t, L_t)$$

wobei Y_t den im Zeitpunkt t produzierten Output darstellt. Es wird nur eine Produktionstechnologie modelliert, mit der ein homogenes Gut Y hergestellt wird. Y_t kann als Konsumgut C_t oder als Investitionsgut I_t verwendet werden:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(B-2) $$Y_t = C_t + I_t.$$

In der Literatur werden unterschiedliche Beispiele für Güter angeführt, die sowohl konsumtiv als auch produktiv verwendet werden können und damit den Annahmen des einfachen Solow-Modells genügen. Das populärste ist sicherlich Getreide, das nach der Ernte entweder als Saatgut im Produktionsprozeß belassen wird oder als Nahrungsmittel konsumiert werden kann.

Die Produktionsfunktion ist vom neoklassischen Typ, d.h. sie weist positive und abnehmende Grenzerträge der einzelnen Inputfaktoren und konstante Skalenerträge in allen Faktoren gemeinsam auf. Zudem gelten die Inada-Bedingungen.[1] Aufgrund der Annahme konstanter Skalenerträge läßt sich die Pro-Kopf-Produktionsfunktion als Funktion der Kapitalintensität $k = K / L$ ausdrücken.

(B-3) $$\frac{1}{L_t} F(K_t, L_t) = y_t = f(k_t)$$

Unter der Annahme einer geschlossenen Volkswirtschaft und einer konstanten Sparquote, lassen sich die dynamischen Eigenschaften des Modells einfach darstellen. Die Veränderung des aggregierten Kapitalstocks über die Zeit $\dot{K}_t$ entspricht dann der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis abzüglich der Abschreibungen δK_t.

1. Konvergenz im neoklassischen Wachstumsmodell

Variablen, die mit einem Punkt gekennzeichet sind, stehen jeweils für deren Veränderung im Zeitpunkt t. $\dot{K}_t$ ist als Nettoinvestition zu interpretieren.

(B-4) $$\dot{K}_t = sF(K_t, L_t) - \delta K_t$$

Die Summe aus Nettoinvestition und Abschreibung entspricht genau der inländischen Ersparnis. Wie die Untersuchungen von Feldstein/Horioka (1980) zeigen, ist diese Annahme zumindest im internationalen Bereich nicht unrealistisch.[2]

---

[1] Für $K \to \infty$ und $L \to \infty$ gilt die Bedingung $\lim \partial F(K,L) / \partial K = \lim \partial F(K,L) / \partial L = 0$. Für $K \to 0$ und $L \to 0$ gilt: $\lim (\partial F(K,L) / \partial K) = \lim (\partial F(K,L) / \partial L = \infty$.

[2] Eine ausführliche Diskussion der Problematik um die Kapitalmobilität findet im Abschnitt B.III. statt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Nettoinvestition pro Kopf ergibt sich, als Ableitung des Quotienten K/L nach der Zeit, als

$$\text{(B-6)} \qquad \dot{k}_t = \frac{\partial(K_t/L_t)}{\partial t} = \frac{\dot{K}_t}{L_t} - n k_t = s f(k_t) - (\delta + n) k_t .$$

n entspricht der Rate, mit der die Bevölkerung, die im Modell dem Arbeitsangebot gleichzusetzen ist, wächst. Gleichung (B-5) ist die fundamentale Differentialgleichung des Solow-Modells. Die Nettoinvestition wird durch sie als Funktion des Pro-Kopf-Kapitalstocks k charakterisiert. In bezug auf die Abschreibungsrate wird unterstellt, daß alle Kapitaleinheiten, unabhängig davon wie lange sie schon im Produktionspozeß beschäftigt sind, in jeder Periode denselben anteiligen Verschleiß aufweisen.

Im langfristigen Wachstumsgleichgewicht, dem sogenannten steady state, wachsen definitionsgemäß sämtliche endogenen Variablen mit einer konstanten Rate. Die Wachstumsrate des Kapitalstocks pro Kopf γ_k ergibt sich, indem Gleichung (B-5) durch k_t dividiert wird.

$$\text{(B-5)} \qquad \gamma_k = \frac{\dot{k}_t}{k_t} = s\frac{f(k_t)}{k_t} - (\delta + n)$$

Da s, n und δ kontant sind, muß also die Durchschnittsproduktivität $f(k_t)/k_t$ im steady state ebenfalls konstant sein. Die Ableitung dieses Terms nach der Zeit ergibt $[(\partial f(k_t)/\partial k_t) - f(k_t)/k_t][\dot{k}_t/k]$. Der erste Klammerausdruck entspricht der Differenz aus Grenzproduktivität und Durchschnittsproduktivität des Faktors Kapital. Da die neoklassische Produktionsfunktion stets positive und abnehmende Grenzertäge in allen Faktoren aufweist, liegt die durchschnittliche Faktorproduktivität jeweils über der marginalen. Die Differenz in der Klammer ist somit ungleich beziehungsweise kleiner als Null und nimmt mit wachsendem k_t kontinuierlich ab. Damit die Durchschnittsproduktivität konstant bleibt, muß also $\dot{k}_t/k_t$ im steady state Null werden. Gemäß (B-6) genügt der steady state Kapitalstock pro Kopf k_t^* damit der Bedingung

$$\text{(B-7)} \qquad s\frac{f(k^*)}{k^*} = \delta + n .$$

Da der Output pro Kopf allein eine Funktion der Kapitalintensität ist, muß dieser im steady state ebenfalls konstant sein. Dasselbe gilt für den Konsum pro Kopf c^*, der sich als fixer Anteil $(1-s)y^*$ des Outputs ergibt. Die langfristigen Wachstumsraten des aggregierten Kapitalstocks sowie des gesamten Outputs

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

und des Konsums entsprechen genau der Bevölkerungswachstumsrate[3], die als exogene Variable in das Modell eingeht. Das Solow-Modell liefert damit die interessante Einsicht, daß weder der Stand der Technologie noch das Sparverhalten der Privaten die langfristige Wachstumsrate einer Volkswirtschaft beeinflussen können.

Solange sich die Ökonomie jedoch noch nicht in ihrem langfristigen Gleichgewicht befindet, wächst der Pro-Kopf-Kapitalstock mit einer positiven Rate. Gleichung (B-6) zeigt, wie sich die Wachstumsrate des Kapitalstocks γ_k in der Übergangsdynamik zum steady state verhält. Sie ist positiv solange

$$\text{(B-8)} \qquad sf(k_t) \succ (\delta + n)k_t$$

gilt, d.h solange die Ersparnis pro Kopf größer ist, als die Reduktion der Kapitalintensität aufgrund des Anstiegs der Beschäftigtenzahl und der Abschreibung. Die Ableitung von Gleichung (B-6) nach k_t ergibt

$$\text{(B-9)} \qquad \frac{\partial \gamma_k(k)}{\partial k} = s[f'(k_t) - f(k_t)/k_t]/k_t \prec 0.$$

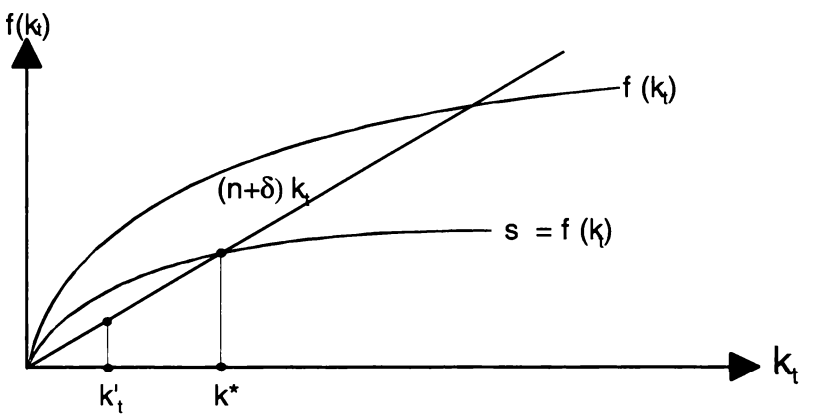
Der Klammerausdruck ist wiederum negativ für alle k_t. Bei einem Ausgangskapitalstock $k_t \prec k_t^*$ nimmt die positive kurzfristige Wachstumsrate, d.h. die transitorische Wachstumsrate zum steady state, mit wachsendem Kapitalstock k_t ab und konvergiert, wenn k_t gegen k^* geht, gegen Null. Dies ist der ökonomisch relevante Fall. Für Kapitalstöcke, die größer sind als k^*, fällt die negative Wachstumsrate dem Betrage nach um so größer - absolut also um so kleiner - aus, je größer k_t im Vergleich zu k^* ist. Der Kapitalstock im Zeitpunkt t wird sich mit einer immer kleiner werdenden Rate abbauen. Gleichung (B-9) ist damit gleichzeitig die Bedingung für die Stabilität des Gleichgewichts k^*.

Graphische Analyse. Der diskutierte Zusammenhäng läßt sich graphisch einfach verdeutlichen. In Abbildung B-1a ist auf der Ordinate der Output pro Kopf und auf der Abszisse die Kapitalintensität abgetragen. Da die Annahme positiver aber abnehmender Grenzerträge aller Inputfaktoren und damit auch des Faktors Kapital gilt, ist der Graph der Pro-Kopf-Produktionsfunktion monoton zunehmend, aber mit abnehmender Steigung eingezeichnet. Die Ersparnis pro Kopf ist ein fixer Anteil des Ouputs und verläuft als Kurve in gleichbleibendem relativem Abstand unterhalb des Graphen der Produktionsfunktion. Der Fahrstrahl aus dem Ursprung stellt die sogenannte „capital-widening line" dar. Sie

[3] Dies gilt solange, wie vom technischen Fortschritt abstrahiert wird (vgl. Abschnitt B.IV. dieser Arbeit).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gibt an, welche Investitionen pro Kopf erforderlich sind, um die jeweilige Kapitalintensität k_t bei den erforderlichen Abschreibungen δk_t und dem Bevölkerungswachstum n konstant zu halten. Der gleichgewichtige Kapitalstock k^* wird dort realisiert, wo sich die capital-widening-line und der Graph der Sparfunktion schneiden. In diesem Punkt entspricht die Ersparnis, also die Bruttoinvestition, gerade den Investitionen, die erforderlich sind, um den Kapitalstock konstant zu halten. Das Gleichgewicht bei k^* ist stabil. Geht man von einer Anfangskapitalausstattung k_t' aus, die kleiner als k^* ist, so ist die dazugehörige Ersparnis stets größer als die erforderlichen Reinvestitionen und es kommt zu postitiven Nettoinvestitionen. Es findet ein sogenanntes „capital-deepening" statt, d.h. der Kapitalstock pro Kopf steigt. Liegt k_t dagegen rechts von der gleichgewichtigen Kapitalausstattung k_t^*, so verläuft die Ersparniskurve unterhalb der capital-widening line; die Nettoinvestitonen werden negativ und der Kapitalstock schrumpft. In beiden Fällen entwickelt sich die Kapitalintensität in Richtung des gleichgewichtigen Wertes.



Abildung B-1a: Sparkurve und langfristiges Gleichgewicht im Solow-Modell

Werden die Ordinatenwerte der Sparkurve und der capital-widening-line durch k_t geteilt, so ergibt sich Abbildung B-1b, die eine graphische Umsetzung der Gleichung (B-6) darstellt. Die fallende Kurve stellt die auf jede Kapitaleinheit durchschnittlich entfallende Ersparnis dar. Sie ist monoton abnehmend und mit einer immer geringer werdenden Neigung eingezeichnet, da mit zunehmendem Kapitaleinsatz nicht nur dessen Grenz-, sondern auch die Durchschnitts-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

produktivität sinkt. Der Abstand zwischen den beiden Kurven entspricht der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Kapitalstocks für dessen jeweiligen Wert k_t. Solange $k_t' \prec k^*$ gilt, ist die Wachstumsrate damit positiv, wird jedoch mit steigendem k_t immer kleiner. Nähert sich k_t asymptotisch seinem gleichgewichtigen Wert, so konvergiert die Wachstumsrate gegen Null. Für $k_t'' \succ k^*$ werden negative Wachstumsraten realisiert, die aber dem Betrage nach umso kleiner werden, je mehr sich k_t an k^* annähert. Aus den bisher dargestellten Zusammenhängen leitet sich die zentrale Konvergenzhypothese des Solow-Modells ab, die nichts anderes besagt, als daß die Kapitalausstattung pro Kopf und damit die Arbeitsproduktivität in einer geschlossenen Region zu ihrem steady state konvergieren.

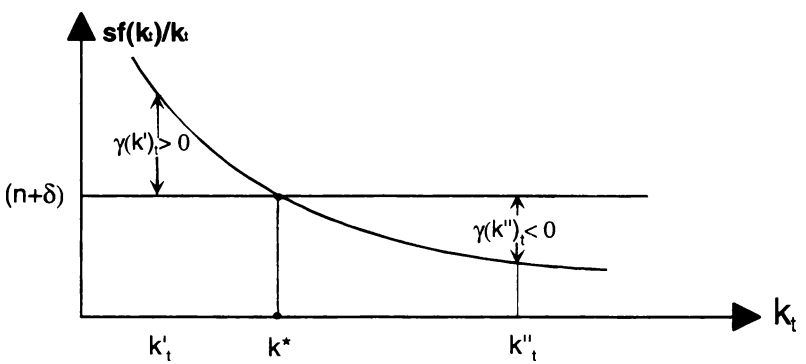


Abbildung B-1b: Wachstumsrate der Kapitalintensität im Solow-Modell

Quelle: Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 23.

Der Konvergenzkoeffizient. Die Beschreibung langfristiger Gleichgewichte steht oft im Mittelpunkt ökonomischer Analysen. Je länger jedoch die Konvergenzphase im Wachstumsprozeß andauert, um so bedeutender wird diese für den Entwicklungsprozeß einer Ökonomie und um so wichtiger wird es, ökonomische Zusammenhänge außerhalb des steady states zu untersuchen. Die Konvergenzrate, d.h. die Rate mit der sich die Lücke zwischen der tatsächlichen Kapitalausstattung pro Kopf k_t und dem steady state Kapitalstock k^* in jeder Periode schließt, gibt Aufschluß über die Dauer des Konvergenzprozesses. Sie läßt sich approximativ aus der Log-Linearisierung von Gleichung (B-6) um das

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

steady state herleiten. Unter Annahme einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion lautet (B-1):

(B-10) $$Y_t = AK_t^{\alpha}L_t^{1-\alpha} \qquad 0 \prec \alpha \prec 1.$$

A kann als Maß für die totale Faktorproduktivität interpretiert werden. Damit wird die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Kapitalstocks aus Gleichung (B-6) zu

(B-11) $$\gamma_k = sAk_t^{\alpha-1} - (n+\delta).$$

Der gleichgewichtige Kapitalstock pro Kopf ergibt sich durch Nullsetzen der Wachstumsrate als

(B-12) $$k^* = \left(\frac{sA}{n+\delta}\right)^{1/1-\alpha}$$

Es wird sich als sinnvoll erweisen, Gleichung (B-11) zunächst in Abhängigkeit von $\partial nk / \partial t$ auszudrücken:

(B-13) $$\frac{\partial \ln k_t}{\partial t} = sAe^{-(1-\alpha)\ln k_t} - (n+\delta).$$

Durch eine Taylor-Expansion ersten Grades an der Stelle $\ln k^*$ ergibt sich

(B-14) $$\frac{\partial \ln k_t}{\partial t} = \frac{\partial \ln k^*}{\partial t} - (1-\alpha)(n+\delta)(\ln k_t - \ln k^*).$$

und damit

(B-15) $$\gamma_k = -\beta(\ln k_t - \ln k^*) \qquad \text{mit } \beta = (1-\alpha)(n+\delta).$$

Der Koeffizient β wird in der Literatur als Konvergenzkoeffizient bezeichnet (vgl. Sala-i-Martin, 1990; Mankiw/Romer/Weil, 1992; Barro/Sala-i-Martin, 1995). Er gibt an, um welchen Anteil sich die Lücke zwischen $\ln k_t$ und $\ln k^*$ in jeder Periode schließt. Interessant ist, daß die Sparquote für den Fall einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion keinen Einfluß auf den Konvergenzkoeffizienten hat, obwohl mit steigender Sparquote die Wachstumsrate, wie aus Gleichung (B-6) ersehen werden kann, eindeutig ansteigt. Ursache hierfür ist, daß mit steigender Sparquote neben der Wachstumsrate auch die Kapitalintensität im steady state k^* ansteigt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Im Falle einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion ist β auch ein Maß für die Geschwindigkeit, mit der sich die Arbeitsproduktivität y_t ihrem langfristigen Gleichgewichtswert y^* annähert (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 37). Diese Aussage ist für die empirische Überprüfung der Konvergenzhypothesen, die sich aus dem Solow-Modell ableiten, zentral. Im Rahmen der theoretischen Ausführungen dieses Abschnitts wird jedoch auf die Konvergenz der Kapitalintensitäten abgestellt.

In verschiedenen empirischen Untersuchungen haben Barro/Sala-i-Martin (z.B. 1991a,b; 1992a,c) für β einen Wert von 0,02 pro Jahr geschätzt, d.h. die Lücke zum steady state verringert sich in jedem Jahr um 2%. Für $n + \delta = 0{,}06$ ergibt sich damit eine Produktionselastizität des Faktors Kapital von ca. 0,66, die weit über dem üblicherweise angenommenen Wert von ca. 0,3 liegt. Gleichung (B-15) stellt eine Differentialgleichung mit der Lösung

$$\text{(B-16)} \qquad \ln k_t = (1 - e^{\beta t}) \ln k_t^* + e^{-\beta t} \ln k_0$$

dar. Durch einfache Umformung ergibt sich

$$\text{(B-17)} \qquad [\ln k^* - \ln k_t] = [\ln k^* - \ln k_0] e^{-\beta t}.$$

Für einen unendlich langen Zeitraum $(t \to \infty)$ geht der Ausdruck $e^{-\beta t}$ gegen Null und k_t konvergiert gegen k^*. Wird β gleich 0,02 gesetzt, so zeigt sich, daß sich die Lücke zwischen k_0 und k^* in einem Zeitraum von annähernd 35 Jahren um die Hälfte $(e^{-\beta t} = 1/2)$ und in einem Zeitraum von 55 Jahren um 2/3 $(e^{-\beta t} = 1/3)$ ihres ursprünglichen Umfangs geschlossen hat. Dornbusch/Wolf (1992) nutzen diese theoretischen Zusammenhänge, um Wachstumsdifferentiale zwischen verschiedenen Regionen zu approximieren, die sich in Abhängigkeit der regionalen Kapitalintensitäten und damit der Arbeitsproduktivitäten ergeben müßten. Den Ausführungen des nächsten Abschnitts vorausgreifend soll dieses Argument kurz dargestellt werden. Verglichen werden zwei strukturell gleiche Regionen, die sich jedoch in ihrer Kapitalausstattung unterscheiden. Für beide Regionen gilt damit der in Gleichung (B-13) dargestellte Zusammenhang. Im Laufe des Akkumulationsprozesses wird unter den gegebenen Annahmen die Kapitalausstattung der armen Region k_a gegen die der reichen Region k_r konvergieren. Analog zur Vorgehensweise in Gleichung (B-14) ergibt sich durch Taylor-Expansion der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Outputs $\partial y_t / \partial t = \gamma_{y,t}$ an der Stelle $y_{a,t}$ das Wachstumsdifferential der beiden Regionen als

$$\text{(B-18)} \qquad \nu_t = -\beta \ln \left[\frac{y_{a,t-1}}{y_{r,t-1}} \right].$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Das Wachstumsdifferential v_t kann als Funktion der regionalen Arbeitsproduktivitäten und des Konvergenzkoeffizienten dargestellt werden. Bei einer Konvergenzgeschwindigkeit von 0,02 und einem Verhältnis der Kapitalkoeffizienten der armen Region und der reichen Region von einem Drittel, ergibt sich ein Unterschied in den regionalen Wachstumsraten von ca. 1,8 Prozentpunkten. Dieses Wachstumsratendifferential nimmt im Laufe des „Aufholprozesses" der armen Region kontinuierlich ab, da sich die Kapitalkoeffizienten anpassen.

Bedingte Konvergenz und die interregionale Vergleichbarkeit von Wachstumsraten. Das Solow-Modell besagt, wie insbesondere an der Ungleichung (B-9) deutlich wird, daß eine geschlossene Volkswirtschaft im Laufe ihres Wachstumsprozesses abnehmende Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität aufweist, die langfristig (und solange vom technischen Fortschritt abstrahiert wird) gegen Null konvergieren. Es stellt sich nun die Frage, inwieweit sich aus diesem Modell Aussagen über die Konvergenzeigenschaften von verschiedenen Regionen ableiten lassen. Verglichen werden sollen Regionen, zwischen denen weder Faktorwanderungen stattfinden noch Handel getrieben wird. Unter der Annahme, daß die Bewohner dieser Regionen über die Grenzen hinweg dieselben Präferenzen aufweisen und daß überall mit der gleichen Technologie produziert wird, gilt der Zusammenhang aus Abbildung B-1b für sämtliche Regionen in gleicher Weise.

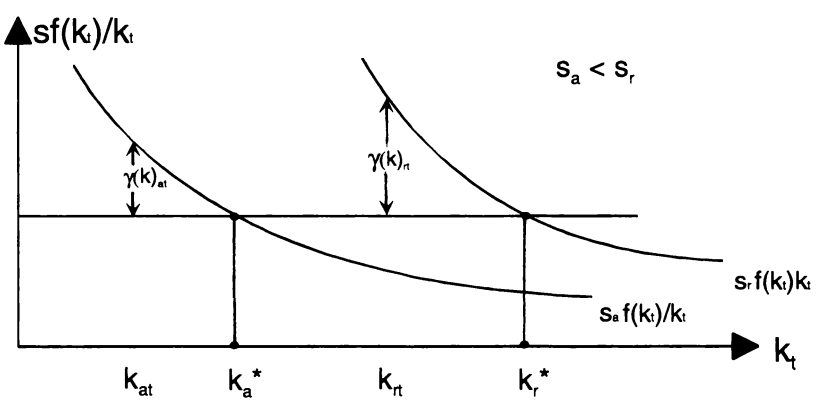


Abbildung B-2: Bedingte Konvergenz im Solow-Modell

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 29.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Sparquote s, das Bevölkerungswachstum n sowie die Abschreibungsrate δ und die Produktionsfunktion $f(k_t)$ sind interregional identisch. Regionen mit einer höheren Kapitalausstattung pro Kopf wachsen unter diesen Annahmen langsamer als kapitalarme Regionen. Dies wird als „absolute Konvergenz" bezeichnet. Aus Gleichung (B-15) wird deutlich, daß die approximierte Wachstumsrate der Kapitalintensität einer Region zum einen von deren momentanen Höhe und zum anderen von der Höhe ihres steady state Wertes abhängt.

Die Hypothese absoluter Konvergenz zwischen Regionen leitet sich nicht zwangsläufig aus dem Solow-Modell ab. Unterscheiden sich die exogen gegebenen Parameter für die einzelnen Regionen, so ist es durchaus möglich, daß kapitalreiche Regionen eine höhere Wachstumsrate aufweisen als kapitalarme Regionen. Abbildung B-2 zeigt einen Fall, in dem die Parameterkonstellation so gewählt wurde, daß keine absolute Konvergenz auftritt, sondern die reiche Region schneller wächst als die arme. Die hohe Sparquote in der reichen Region s_r ist Ursache für deren relativ hohe Wachstumsrate $\gamma_{k,r,t}$. Natürlich können auch Unterschiede in anderen Parameterwerten, beispielsweise des Bevölkerungswachstums, absolute Konvergenz verhindern.

Die Herleitung der sogenannten Konvergenzgleichung macht das Konzept der bedingten Konvergenz für den Fall unterschiedlicher Sparquoten in den einzelnen Regionen deutlicher. Zu diesem Zweck wird Gleichung (B-16) in folgender Weise umgeformt. Zunächst wird $\ln k_0$ auf beiden Seiten der Gleichung subtrahiert, so daß sich

$$\text{(B-20)} \qquad \ln k_t - \ln k_0 = (1-e^{-\beta t})\ln k^* - (1-e^{-\beta t})\ln k_0$$

ergibt. Durch das Einsetzen von k^* aus Gleichung (B-12) und die Division durch t zeigt sich, daß die durchschnittliche Wachstumsrate einer Region über t Perioden neben der Anfangskapitalausstattung auch von der Sparquote s abhängt (vgl. Mankiw/Romer/Weil, 1992).

$$\text{(B-21)} \qquad \frac{(\ln k_t - \ln k_0)}{t} = \frac{1}{t}\left[\left(1-e^{-\beta t}\right)\frac{1}{1-\alpha}\ln A + \left(1-e^{-\beta t}\right)\frac{1}{1-\alpha}\ln s - \left(1-e^{-\beta t}\right)\frac{1}{1-\alpha}\ln(n+\delta) - \left(1-e^{-\beta t}\right)\ln k_0\right]$$

Andere Variationen als jene des Parameters s sind streng genommen nicht zulässig, da sie Einfluß auf die Konvergenzgeschwindigkeit haben und diese in

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Gleichung (B-19) so behandelt wird, als wäre sie interregional identisch.[4] Eine hohe Sparquote beinflußt die durchschnittliche Wachstumsrate einer Region positiv, da $(1-e^{\beta t})/(1-\alpha)$ unter den gegebenen Annahmen größer als Null ist. Ein hohes Bevölkerungswachstum n läßt die Wachstumsraten hingegen kleiner ausfallen. Eine hohe Anfangsausstattung mit Kapital pro Kopf hat einen negativen Einfluß auf die Wachstumsraten. Gleichungen der Form von (B-21) werden im weiteren als Konvergenzgleichungen bezeichnet. Mankiw/Romer/Weil (1992, S. 422) schreiben in diesem Zusammenhang: "...the Solow model predicts convergence only after controlling for the determinants of the steady state, a phenomenon that might be called `conditional convergence`."

Bereits diese grundlegenden modelltheoretischen Überlegungen haben gezeigt, daß sich eine negative Abhängigkeit der Wachstumsrate des Kapitalstocks pro Kopf von dessen Niveau aus dem Solow-Modell nur „bedingt" ableiten läßt. Entsprechende empirische Querschnittsbeobachtungen stehen demnach nicht per se im Widerspruch zum Modell. Im Rahmen von empirischen Konvergenzuntersuchungen genügt es nicht, wie Gleichung (B-20) zeigt, einen interregionalen Vergleich von Kapitalausstattungen beziehungsweise der Arbeitsproduktivitäten und den entsprechenden Wachstumsraten anzustellen. Im vorliegenden Fall muß zumindest die Sparquote, die in empirischen Untersuchungen im allgemeinen als Bruttoinvestitionsquote operationalisiert wird, Berücksichtigung finden. Genau hier setzt die Kritik von Mankiw/Romer/Weil (1992) an, die mit der Einführung des Humankapitals in die neoklassische Produktionsfunktion das Konzept der bedingten Konvergenz um eine Komponente ergänzen.

Der erweiterte Kapitalbegriff bei Mankiw/Romer/Weil. Die Bedeutung der Humankapitalausstattung für das Entwicklungspotential einer Volkswirtschaft wird von vielen Autoren betont (vgl. Azariadis/Drazen, 1990; Rauch, 1988; Romer, 1989; Krueger, 1968). Es liegt daher nahe, auch im Rahmen der modelltheoretischen Argumentation den Faktor Humankapital H_t zu berücksichtigen. Die Produktionsfunktion soll als Cobb-Douglas-Funktion in folgender Weise spezifiziert werden

$$\text{(B-22)} \qquad Y_t = AK_t^{\alpha}H_t^{\beta}L_t^{1-\alpha-\beta} \qquad \alpha,\beta \succ 0;\ \alpha+\beta \prec 1$$

so daß sich die Pro-Kopf-Produktionsfunktion

[4] Barro/Sala-i-Martin (1992, S. 12) formulieren im Rahmen ihrer empirischen Konvergenzuntersuchung explizit die Annahme gleicher Konvergenzkoeffizienten für die einzelnen us-amerikanischen Bundesstaaten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(B-23) $$y_t = Ak_t^{\alpha}h_t^{\beta}$$

ergibt. Wie im strengen Solow-Modell wird auch hier davon ausgegangen, daß nur ein homogenes Gut produziert wird, das als Konsumgut, als physisches Investitionsgut oder als Investition in das Humankapital verwendet werden kann. Der Anteil des Outputs, der in physisches Kapital investiert wird, soll weiterhin mit s bezeichnet werden. Die Bruttoinvestitionsquote des Humankapitals ist s_h. Die Nettoinvestitionen pro Kopf ergeben sich als

(B-24) $$\dot{k}_t = sAk^{\alpha}h^{\beta} - (n+\delta)k$$

(B-25) $$\dot{h}_t = s_h Ak^{\alpha}h^{\beta} - (n+\delta)h.$$

Die Abschreibungsrate δ sei für beide Kapitalarten gleich. Die Annahme eines homogenen Gutes vereinfacht die Modellzusammenhänge erheblich.[5] Aus den beiden Akkumulationsgleichungen (B-24) und (B-25) leiten sich die gleichgewichtigen Kapitalstöcke

(B-26) $$k^* = \left(\frac{A\,s^{1-\beta}s_h^{\beta}}{n+\delta}\right)^{1/1-\alpha-\beta}$$

(B-27) $$h^* = \left(\frac{A\,s^{\alpha}s_h^{1-\alpha}}{n+\delta}\right)^{1/1-\alpha-\beta}$$

ab. Der Output pro Kopf im steady state beträgt damit

(B-28) $$y^* = \left[\frac{A\,s^{(1+2\alpha)}s_h^{(1+2\beta)}}{(n+\delta)^{\alpha+\beta}}\right]^{1/1-\alpha-\beta}$$

Durch Taylor-Expansion der logarithmierten und nach der Zeit abgeleiteten Pro-Kopf-Produktionsfunktion

(B-29) $$\frac{\partial \ln y}{\partial t} = \alpha\frac{\partial \ln k}{\partial t} + \beta\frac{\partial \ln h}{\partial t}$$

---

[5] Uzawa (1965), Lucas (1988), Rebelo (1991), King/Rebelo (1990) u.a., die ebenfalls den Faktor Humankapital in Wachstumsmodellen berücksichtigen, gehen davon aus, daß der Faktor Humankapital auf andere Weise, d.h. mit einer anderen Technologie erstellt wird als physisches Kapital oder Konsumgüter. Diese Autoren modellieren daher zwei Produktionssektoren mit zwei unterschiedlichen Produktionsfunktionen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

an der Stelle $\ln y^*(k^*, h^*)$, ergibt sich

$$\text{(B-30)} \qquad \frac{\partial \ln y_t}{\partial t} = -\beta[\ln y_t - \ln y^*]$$

mit dem Konvergenzkoeffizienten $\beta = (1-\alpha-\beta)(n+\delta)$. Für $\alpha = \beta = 1/3$ und $n+\delta = 0{,}06$ ergibt sich ein β von 0,02, also der Wert, der von Barro/Sala-i-Martin (1991a,b; 1992a,c) in empirischen Untersuchungen ermittelt wurde.

Die Lösung der Differentialgleichung (B-30) wird um $(-\ln y_0)$ erweitert, so daß sich

$$\text{(B-31)} \qquad \ln y - \ln y_0 = (1-e^{-\beta t})\ln y^* - (1-e^{-\beta t})\ln y_0$$

ergibt. Durch Einsetzen von y^* leitet sich die bedingte Konvergenzgleichung ab:

$$\text{(B-32)} \qquad \begin{aligned} \frac{\ln y_t - \ln y_o}{t} = \frac{1}{t}\Bigg[& \left(1-e^{-\lambda t}\right)\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}\ln s + \left(1-e^{-\lambda t}\right)\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}\ln s_h \\ & -\left(1-e^{-\lambda t}\right)\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}\ln\left(n+\delta\right) - \left(1-e^{-\lambda t}\right)\ln y_0 \Bigg] \end{aligned}$$

Die durchschnittliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivtät einer Region hängt positiv von den „Sparquoten" s und s_h und negativ vom Bevölkerungswachstum n und der Abschreibungsrate δ sowie negativ vom Anfangseinkommen y_0 ab (vgl. Mankiw/Romer/Weil, 1992). Im Gegensatz zu Gleichung (B-21) wird die Wachstumsrate in diesem Modell auch durch die Bruttoinvestitionsquote in das Humankapital beeinflußt. Eine Region mit hohem Anfangseinkommen kann ein hohes Wachstum aufweisen, wenn ceteris paribus viel Humankapital investiert wird.

2. Die neoklassische Theorie vom optimalen Wachstum

Das Solow-Modell unterstellt eine konstante Sparquote, d.h. die Sparentscheidung der Privaten wird nicht auf der Grundlage eines individuellen Nutzenmaximierungskalküls getroffen.[6] Da der Fall einer konstanten Sparquote

[6] Die fehlende mikroökonomische Fundierung wird dem Modell oft angelastet. So geht beispielsweise Bröcker (1992) soweit, dem Solow-Modell das Attribut „neoklassisch" abzusprechen. Eine Kritik, die aus zwei Gründen überzogen ist: Erstens

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

unter der Annahme einer intertemporal optimierten Sparentscheidung der Privaten nur ein Spezialfall ist und eine über die Zeit variierende Sparquote die Konvergenzeigenschaften beeinflussen könnte, soll an dieser Stelle kurz das Modell optimalen Wachstums diskutiert werde.(vgl. Ramsey, 1928; Cass, 1965; Koopmanns, 1965). In der Literatur findet sich für dieses Wachstumsmodell auch die Bezeichnung „Ramsey-Modell"[7] (vgl. u.a. Barro/Sala-i-Martin, 1995, Kap. 2).

Unter der Annahme einer endogenisierten Spar-Konsum-Entscheidung muß die zentrale Differentialgleichung aus Gleichung (B-5) umgeschrieben werden:

$$\text{(B-33)} \qquad \dot{k}_t = f(k_t) - c_t - (\delta + n)k_t .$$

Diese Gleichung beschreibt wiederum, wie sich die Kapitalausstattung k_t über die Zeit entwickelt. Die Nettoinvestitionen pro Kopf $\dot{k}_t$ ergeben sich als Residuum aus dem Output $f(k_t)$ abzüglich des Konsums pro Kopf c_t sowie der erweiterten Abschreibung $(n+\delta)k_t$. Gleichung (B-33) stellt gleichzeitig die intertemporale Budgetrestriktion der Privaten dar. Die intertemporale Nutzenfunktion des Haushalts lautet

$$\text{(B-34)} \qquad U = \int_0^\infty U(c_t)e^{nt}e^{-\rho t}dt .$$

Eine ausführliche Diskussion der Eigenschaften dieser Funktion findet sich bei Blanchard/Fischer (1989, Kapitel 2). Die intertemporale Nutzenfunktion ist die abdiskontierte Summe der Nutzen in jedem Zeitpunkt t. Der Parameter ρ ist Ausdruck für die Zeitpräferenz. Der intertemporale Nutzen des Gesamthaushalts setzt sich aus den Einzelnutzen aller gegenwärtigen und zukünftigen Fa-

---

wird das Solow-Modell als neoklassisches Wachstumsmodell bezeichnet, weil es die neoklassische Produktionsfunktion zur Grundlage hat und zweitens ist es - wie anfangs des Abschnitts bereits erwähnt - durchaus möglich, eine konstante Sparquote auf der Basis einer individuellen Nutzenmaximierung herzuleiten.

[7] Dabei muß jedoch bedacht werden, daß Ramsey in seinem Modell zum optimalen Sparen davon ausgeht, daß die Sparentscheidung von einem zentralen Planer getroffen wird, der zukünftigen und gegenwärtigen Nutzen gleich wertet. Für Ramsey gab es keinen ethisch zu rechtfertigenden Grund, die Gegenwart höher zu werten als die Zukunft. Die Zeitpräferenz ist also Null. Die Ökonomie konvergiert gegen ihr Golden-Rule-Gleichgewicht, in dem die langfristigen Konsummöglichkeiten maximal sind. Im Modell optimalen Wachstums - wie es hier diskutiert wird - wird von einer positiven Zeitpräferenz ausgegangen. Die intertemporale Nutzenmaximierung führt dann nicht ins Golden-Rule-Gleichgewicht (vgl. Blanchard/Fischer, 1993, Kapitel 2 sowie Chiang, 1992, S. 259).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

milienmitglieder, also auch der Nachfahren zusammen. $L_t = e^{nt}$ entspricht der Anzahl der in jeder Periode t lebenden Familienmitglieder. In Periode Null besteht die Familie allein aus einer Person, die die Dynastie begründet. Vor diesem Hintergrund wird die Annahme eines unendlichen Planungshorizonts trotz beschränkter Lebenszeit des Einzelnen verständlicher. Nach Barro (1974) muß davon ausgegangen werden, daß die Individuen neben ihrem eigenen Wohlbefinden auch das ihrer Nachfahren im Auge haben.[8] Die positive Zeitpräferenz $\rho \succ 0$ besagt damit, daß die Fürsorge des Einzelnen für seine Nachfahren Grenzen hat, in dem Sinne, daß der eigene Nutzen höher bewertet wird, als der der Kinder. Daneben wird auch der Nutzen innerhalb der Lebenszeit einer jeden Person mit ρ abgezinst (vgl. Sala-i-Martin, 1990, S. 19). Die momentane Nutzenfunktion $U(c_t)$ soll folgenden Bedingungen genügen:[9]

$$\text{(B-35)} \qquad \begin{array}{lll} U'(c_t) \succ 0 & U''(c_t) \prec 0 & \text{für alle } c_t \succ 0 \\ \lim\limits_{c \to 0} U'(c_t) = \infty & \lim\limits_{c \to \infty} U'(c_t) = 0 & \end{array}$$

Wird die Annahme eines integrierten Haushaltproduzenten beibehalten, so ergibt sich die optimale Konsumentscheidung aus der Maximierung der intertemporalen Nutzenfunktion unter der Nebenbedingung der Gleichung für die Kapitalakkumulation. Die Maximierung der folgenden Hamiltonian Funktion:[10]

---

[8] Barro/Sala-i-Martin (1995, S. 60) schreiben in diesem Zusammenhang: "Although individuals have finite lives, we consider an immortal extended family. This setting is appropriate if altruistic parents provide transfers to their children, who give in turn to their children, and so on. The immortal family corresponds to finite-lived individuals who are connected via a pattern of operativ intergenerational transfers that are based on altruism."

[9] Gleichung (B-34) wird oft als CIES-Nutzenfunktion (CIES steht für „constant intertemporal elasticity of substitution") der Form $u(c_t) = (c^{1-\sigma} - 1) / (1 - \sigma)$ mit einer Elastizität des Grenznutzens in bezug auf den Konsum von $-\sigma$ und einer intertemporalen Substitutionselastizität von $1/\sigma$ spezifiziert. Nimmt der Grenznutzen mit steigendem Konsum rapide ab, was für hohe σ der Fall ist, so haben die Individuen das Bestreben, den Konsum möglichst gleichmäßig über die Zeit zu verteilen. Unter der Annahme, daß die Nettoverzinsung des Kapitals größer ist als die individuelle Zeitpräferenz und die Haushalte damit bereit sind zu sparen, wird ihre Ersparnis umso größer ausfallen, je geringer der Nutzenzuwachs bei zusätzlichem Konsum ist. Geht σ gegen Null, so verschwindet der Anreiz, den Konsum gleichmäßig über die Zeit zu verteilen. Was bleibt, ist eine die Kapitalverzinsung übersteigende positive Zeitpräferenz, die den Konsum - bildlich gesprochen - in die Gegenwart zieht, so daß nicht länger ein Anreiz besteht, Ersparnis zu bilden.

[10] Die Lösbarkeit des beschriebenen Problems setzt voraus, daß die Nutzenfunktion einen endlichen Wert annimmt. Dies ist der Fall, wenn $\rho \succ n$ gilt. Transversalitätsbedingung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(B-36) $$H = U[c_t]e^{-(\rho-n)t} + \nu[f(k) - c - nk - \delta k]$$

ergibt als Lösung die Differentialgleichungen[11]

(B-37) $$\dot{c}_t = -\frac{U'(c_t)}{U''(c_t)}\left[f'(k_t) - (n+\delta+\rho)\right]$$

und

(B-38) $$\dot{k}_t = f(k_t) - c_t - (n+\delta)k_t.$$

Gleichung (B-37) beschreibt die optimale Veränderung des Konsums pro Kopf. Die beiden Gleichungen zusammen beschreiben den optimalen Weg von k und c zum Gleichgewicht (vgl. Chiang, 1995, S 257ff.; Blanchard/Fischer, 1989, S. 45 ff.). Die beiden Differentialgleichungen lassen sich mit Hilfe eines Phasendiagramms darstellen (vgl. Abbildung B-3). Um das Phasendiagramm zu konstruieren, soll zunächst die $\dot{k} = 0$-Kurve gezeichnet werden. Diese Kurve stellt den Konsum in der Periode t als Differenz des Outputs $f(k_t)$ und der Abschreibung $(n+\delta)k_t$ dar. Betragen die Nettoinvestitionen $\dot{k}_t$ Null, so fließt der Output abzüglich der Abschreibungen vollständig in den Konsum. Für jede Kapitalausstattung k_t muß der Konsum also den durch die geschwungene Kurve determinierten Wert annehmen. In dem Bereich unterhalb der geschwungenen Kurve verbleibt ein Teil des Outputs als Nettoinvestitionen; es gilt $\dot{k}_t \succ 0$.

Die Bedingung $\dot{c} = 0$ ist nur für eine bestimmte Kapitalausstattung erfüllt. Durch Einsetzen der Produktionsfunktion aus Gleichung (B-10) in Gleichung (B-37) läßt sich diese durch den konstanten Term

(B-39) $$k^* = \left[\frac{\alpha A}{(n+\delta+\rho)}\right]^{1/1-\alpha}$$

---

[11] Im Modell optimalen Wachstums ergibt sich eine äquivalente intertemporale Allokation - unabhängig von der Modellierung der Ökonomie als dezentrale Wirtschaft mit konkurrierenden Haushalten und Firmen - als Haushaltsproduzentenwirtschaft oder als dezentrale Wirtschaft mit einem sozialen Planer (vgl. Azariadis, 1993, S. 210ff.). Es wird im Rahmen dieser Arbeit allgemein das einfache Haushaltsproduzenten- bzw. das Planungsproblem dargestellt und auf die umständliche Darstellung des dezentralen Modells verzichtet. Im Abschnitt B.IV. dieser Arbeit wird sich zeigen, daß die Äquivalenz der dezentralen und zentralen Lösung des intertemporalen Allokationsproblems auch in Modellen mit unendlichem Planungshorizont nicht immer gegeben ist, wenn von der Annahme einer neoklassischen Produktionsfunktion abgewichen wird.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ausdrücken. Der Ausdruck $(n+\delta+\rho)$ entspricht in diesem Punkt gerade der Grenzproduktivität $f'(k)=\alpha Ak^{\alpha-1}$ des Kapitals. Die $\dot{c}=0$-Kurve stellt damit eine vertikale Linie durch den Punkt k^* dar. Ist die Kapitalausstattung bei einer gegebenen Parameterkonstellation kleiner als k^*, so wird der Konsum im Akkumulationsprozeß weiter anwachsen; ist sie größer, wird der Konsum absinken.

Der Schnittpunkt beider Kurven in Abbildung B-3 determiniert das steady state, in welchem annahmegemäß weder Zuwächse des Konsums noch des Kapitalstocks zugelassen sind. Für jeden Quadranten im Koordinatensystem der $\dot{k}=0/\dot{c}=0$-Kurven ist das Vorzeichen der Nettoinvestitionen beziehungsweise der Konsumzuwächse angeben. Es läßt sich damit für jede k/c-Kombination die Veränderungsrichtung der beiden Variablen bestimmen. In jeder Periode findet eine Veränderung der Variablen statt. Sie werden in der Abbildung durch Pfeile ausgedrückt. Es ist unschwer zu erkennen, daß nur im linken unteren, sowie im rechten oberen Feld Konsum und Kapitalstock sich gleichzeitig ihrem steady state Wert annähern. Für jeden Ausgangskapitalstock k_0 muß also eine Konsumhöhe gewählt werden, die es ermöglicht, im weiteren Verlauf des Wachstumsprozesses in einem dieser beiden Quadranten zu bleiben und sich damit in Richtung auf das langfristige Gleichgewicht zu bewegen. Die sich ergebende $c(k)$-Kurve, d.h. der stabile Sattelpfad, hat einen monoton steigenden Verlauf.

Die Konvergenzeigenschaften des Modells lassen sich anhand des stabilen Wachstumspfads im linken unteren Feld analysieren. Der Abstand zwischen dem Sattelpfad $c_t(k_t)$ und der $\dot{k}=0$-Kurve gibt die Höhe der Nettoinvestitionen an. Abbildung B-4 stellt die Nettoinvestitionen als Funktion der Kapitalintensität dar. Da der stabile Sattelpfad einen monoton steigenden Verlauf hat, ergibt sich der eingezeichnete Verlauf der $\dot{k}$-Kurve. Die Wachstumsrate des Kapitalstocks wird für jede Kapitalausstattung durch die Steigung des Fahrstrahls aus dem Ursprung zu dem zugehörigen $\dot{k}_t$-Wert dargestellt. Sie sinkt mit steigendem k_t kontinuierlich ab. Aus dem Modell optimalen Wachstums läßt sich damit dieselbe Konvergenzhypothese wie aus dem Solow-Modell mit konstanter Sparquote ableiten: Je weiter die Kapitalausstattung pro Kopf in einer Region von ihrem gleichgewichtigen Wert entfernt ist, um so höher wird die entsprechende Wachstumsrate ausfallen. Eine analytische Herleitung dieses Ergebnisses findet sich bei Barro/Sala-i-Martin (1995, S. 90ff.).

Diese Konvergenzeigenschaft gilt auch für die Wachstumsrate des Outputs pro Kopf, die sich im Fall einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion wie die Wachstumsrate des Kapitalstocks verhält. Durch Logarithmierung und Ablei-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

tung nach der Zeit der entsprechend Gleichung (B-10) spezifizierten Pro-Kopf-Produktionsfunktion läßt sich dies zeigen:

(B-42) $$\frac{\dot{y}_t}{y_t} = \alpha \frac{\dot{k}}{k_t}.$$

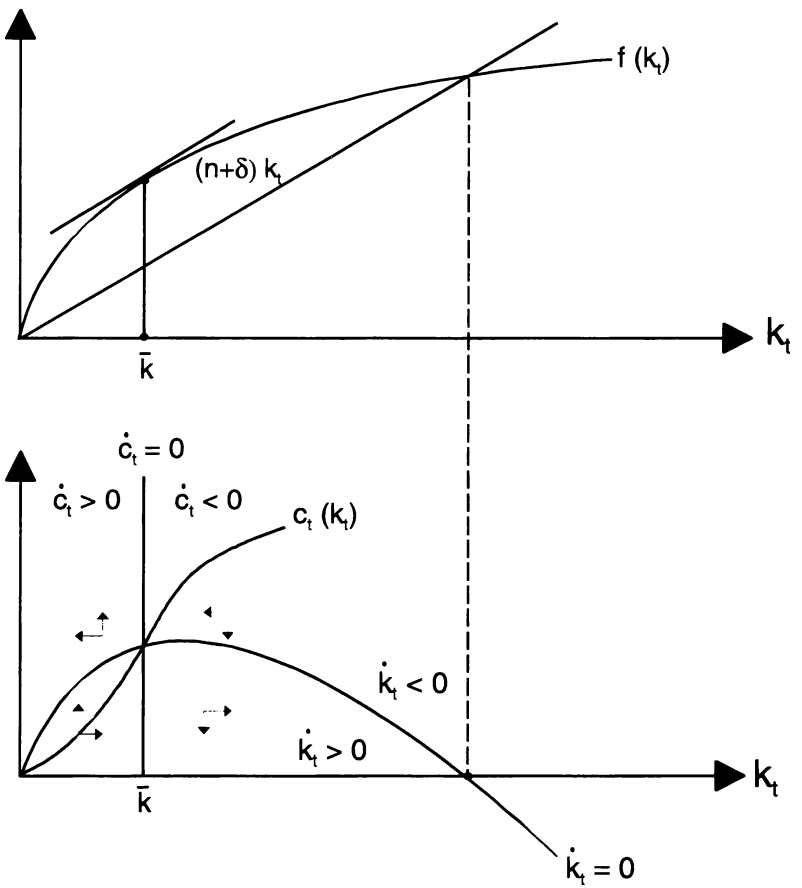
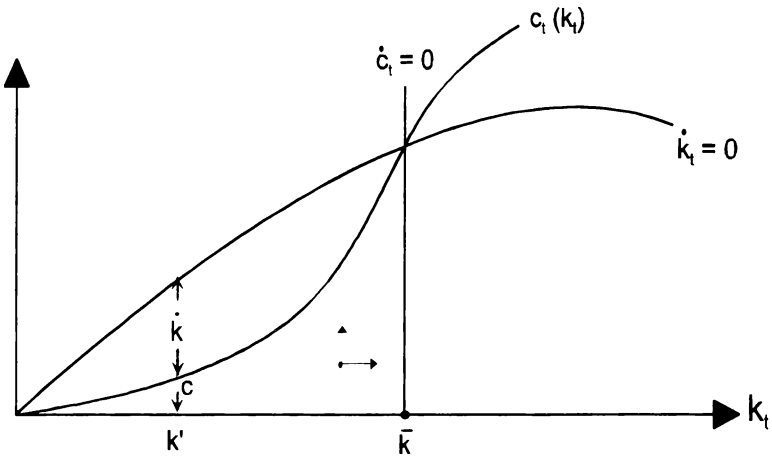


Abbildung B-3: Das Phasendiagramm im Modell optimalen Wachstums

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Chiang, 1992, S. 259f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



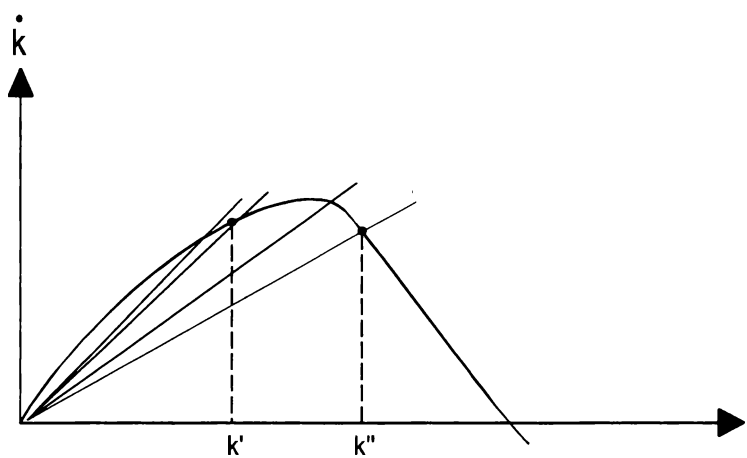


Abbildung B-4: Pro-Kopf-Investitionen im Modell optimalen Wachstums

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die absolute Konvergenzhypothese, wonach reiche Regionen schneller wachsen als arme Regionen, leitet sich aus dem Modell optimalen Wachstums, ebenso wie aus dem Solow-Modell nur dann ab, wenn die verglichenen Regionen dieselben Technologien und dieselben Zeitpräferenzraten[12] und damit dasselbe steady state aufweisen.

Der Konvergenzkoeffizient, der ein Maß für die Konvergenzgeschwindigkeit in der Nähe des steady states darstellt, läßt sich aus der Log-Linearisierung des Differentialgleichungssystems (B-37) und (B-38) um das steady state ableiten. Es ergibt sich analog zum Solow-Modell eine Funktion der Form:

$$\text{(B-43)} \qquad \ln y_t = e^{-\beta t} \ln y_0 + (1 - e^{-\beta t}) \ln y^*,$$

$$\text{wobei } \beta = \left[\left[(\rho - n)^2 + 4\left(\frac{1-\alpha}{\sigma}\right)(\rho+\delta)\left[\frac{\rho+\delta}{\alpha} - (n+\delta)\right]\right]^{1/2} - (\rho - n)\right]\frac{1}{2}$$

der Konvergenzkoeffizient mit σ als Elastizität des Grenznutzens bezüglich des Konsums ist. Aus Gleichung (B-43) ist zu ersehen, daß $\ln y_t$ ein gewichtetes Mittel aus $\ln y^*$ und $\ln y_0$ darstellt. Der Konvergenzkoeffizient β hängt von den Technologie- und Präferenzparametern ab. Durch eine einfache Umformung von Gleichung (B-43) ergibt sich:

$$\text{(B-44)} \qquad \ln \frac{y_t}{y_0} = (1 - e^{-\beta t}) \ln \frac{y^*}{y_0}.$$

Die Wachstumsrate über t Perioden ist eine Funktion des Anfangseinkommens y_0 sowie des steady state Einkommens y^*. Absolute Konvergenz ergibt sich aufgrund der negativen Abhängigkeit der durchschnittlichen Wachstumsrate von y_0. Insgesamt prognostiziert das Modell optimalen Wachstums aber, ebenso wie das Solow-Modell, nur eine bedingte Konvergenz.

3. Konvergenz im Generationen-Modell

Das Solow-Modell sowie das Modell optimalen Wachstums basieren jeweils auf einer neoklassischen Produktionsfunktion, unterscheiden sich jedoch in der Art und Weise, in der die Präferenzen der Haushalte modelliert werden. Im

[12] Wird technischer Fortschritt berücksichtigt, hat auch die intertemporale Substitutionselastizität Einfluß auf das steady state und damit auf den Konvergenzpfad (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 76f.).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Solow-Modell wird von einem Nutzenmaximierungskalkül der Individuen abstrahiert und angenommen, die Privaten sparen in jeder Periode einen konstanten Anteil ihres Einkommens. Dadurch steigt die Ersparnis pro Kopf monoton mit der Kapitalintensität an. Die Zunahme der Ersparnis nimmt jedoch mit wachsendem Kapitalstock ab, da auch die Grenzproduktivität des Kapitals unter der Annahme einer neoklassischen Produktionsfunktion mit vermehrtem Einsatz abnimmt. Dieser Zusammenhang führt zu der negativen Abhängigkeit der Wachstumsrate der Kapitalintensität bzw. der Arbeitsproduktivität von deren jeweiligen Niveaus.

Im Modell optimalen Wachstums wird die Spar-Konsum-Entscheidung der Haushalte mikroökonomisch fundiert. Es läßt sich zeigen, daß die Sparquote nur unter ganz bestimmten Annahmen konstant ist, im allgemeinen jedoch im Verlauf des Wachstumsprozesses variiert. Dies ist Folge zweier gegenläufiger Effekte, die eine wachsende Kapitalausstattung auf die Sparneigung hat. Diese Effekte gleichen sich in der Regel nicht aus. Zum einen führt eine erhöhte Kapitalausstattung zu sinkenden Renditen, so daß neue Investitionen die Konsummöglichkeiten in späteren Perioden immer weniger verbessern. Dieser sogenannte intertemporale Substitutionseffekt schafft Anreize, die Sparquote im Akkumulationsprozeß absinken zu lassen. Auf der anderen Seite nähert sich der Haushalt mit wachsendem Kapitaleinsatz seinem langfristigen Einkommen. Da den Haushalten unterstellt wird, daß sie die Höhe ihres Konsums über die Zeit möglichst konstant halten wollen, werden sie bei geringer Kapitalausstattung einen kleineren Anteil ihres Einkommens sparen. Dieser Einkommenseffekt läßt die Sparquote tendenziell ansteigen. Der Nettoeffekt aus Substitutions- und Einkommenseffekt ist nicht eindeutig und die Sparquote kann während der Übergangsdynamik einen recht komplizierten Verlauf annehmen. Trotz variierender Sparquote läßt sich im Modell optimalen Wachstums jedoch zeigen, daß die Wachstumsrate des Kapitalstocks und der Arbeitsproduktivität, ebenso wie im Solow-Modell, eine abnehmende Funktion der entsprechenden Niveaus ist.[13]

Als dritte Modellvariante soll auch das Modell überlappender Generationen kurz diskutiert werden. Dabei kann gezeigt werden, daß sich die Konvergenzeigenschaften dieses Modells von denen im Solow-Modell sowie von denen im optimalen Wachstumsmodell grundsätzlich unterscheiden können. Im Modell überlappender Generationen wird die Spar-Konsum-Entscheidung - wie im Ramsey-Modell - auf der Grundlage eines Nutzenmaximierungskalküls getroffen. Der Unterschied zum Modell optimalen Wachstums besteht darin, daß die

---

[13] Unter der Annahme einer neoklassischen Technologie gilt dies für alle k_t und nicht nur in der Nähe des steady states, solange $-u'(c)/u''(c) \succ 0$ gilt. (vgl. Chiang, 1992, S. 93ff.).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Individuen nur über ihren eigenen Lebenszyklus planen, der in den Modellen von Samuelson (1958) und Diamond (1965) zwei Lebensphasen umfaßt; vom Vererbungsmotiv wird abgesehen.[14] In der ersten Lebensphase arbeiten die Individuen und bilden Ersparnis, von der sie ihren Konsum in der Ruhestandsphase - in der kein Arbeitseinkommen mehr erzielt wird - finanzieren. In jeder Periode t leben zwei Generationen eine Generation der Jungen, die arbeitet und spart, und eine Generation der Alten, die von dem in ihrer Jugend akkumulierten Kapital und dessen Verzinsung lebt. Die Ersparnis der Jungen in Periode t entspricht dem Kapitalstock, der in Periode $(t+1)$ im Produktionsprozeß zur Verfügung steht. Jeder Junge legt seine Ersparnis fest, in dem er seinen Lebensnutzen maximiert. Dieser entspricht, wie im Modell optimalen Wachstums dem abdiskontierten momentanen Nutzen

$$\text{(B-45)} \qquad U[c_t^1, c_{t+1}^2] = U(c_t^1) + \frac{1}{1+\rho} U(c_{t+1}^2).$$

c_t^1 steht für den Konsum in der Jugendphase, c_{t+1}^2 steht für den Konsum in der Altersphase. Die beiden Funktionen $U(c_t^1)$ und $U(c_{t+1}^2)$ setzen den Nutzen in Beziehung zu der Höhe des Konsums. Der Nutzen der Periode 2 wird mit der Rate ρ abdiskontiert. Da nur ein Junger Arbeitseinkommen bezieht, lauten die Budgetrestiktionen

$$\text{(B-46)} \qquad \begin{aligned} & w_t = c_t^1 + s_t^1 \\ & \text{und } c_{t+1}^2 = (1+r_{t+1}) s_t^1. \end{aligned}$$

Das Lohneinkommen w_t wird in der Jugendphase zu Konsumzwecken verwendet oder gespart. Jeder Junge bietet eine Arbeitseinheit an. In der Altersphase fließt dann die verzinste Ersparnis $(1+r_{t+1})s_t^1$ in den Konsum. Die Bedingung erster Ordnung für ein Nutzenmaximum ist

$$\text{(B-47)} \qquad \frac{U'(c_t^1)}{U'(c_{t+1}^2)} = \frac{1+r_{t+1}}{1+\rho},$$

d.h. das Individium erreicht dann ein Nutzenoptimum, wenn die Grenzrate der Substitution zwischen dem Konsum im Alter und dem Konsum in der Jugend der Rate entspricht, mit der Kaufkraft aus der Gegenwart in die Zukunft transferiert werden kann (vgl. Maußner/Heer, 1995, S. 61). Die Ersparnis s_t^1 ergibt sich damit als eine Funktion von w und r:

---

[14] Barro/Sala-i-Martin (1995, S. 110ff.) zeigen das im Modell überlappender Generationen, wie es von Blanchard (1985) entwickelt wurde, die Akkumulationsbedingungen und damit die Konvergenzeigenschaften des Modells optimalen Wachstums gelten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(B-48) $$s_t^1 = s_t^1(w_t, r_{t+1})$$

Durch Multiplikation der Pro-Kopf-Ersparnis mit der Anzahl der Beschäftigten L_t ergibt sich die aggregierte Ersparnis der Jungen

(B-49) $$S_t^1 = L_t\, s_t^1(w_t, r_{t+1}) = K_{t+1}.$$

Sie entspricht im Gegensatz zum Modell optimalen Wachstums nicht der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis. Um die gesamtwirtschaftliche Nettoersparnis zu erhalten, muß im Modell überlappender Generationen von der Ersparnis der jungen und lohnempfangenden Generation das Entsparen der alten Generation abgezogen werden

(B-50) $$K_{t+1} - K_t = L_t\, s_t^1(w_t, r_{t+1}) - K_t.$$

Die linke Seite der Gleichung entspricht der gesamtwirtschaftlichen Nettoinvestition. Die rechte Seite der Gleichung stellt die gesamtwirtschaftliche Nettoersparnis als Differenz aus der Ersparnis der Jungen und dem Entsparen der Alten dar.

Werden beide Seiten der Gleichung durch L_t geteilt, so ergibt sich bei einem Bevölkerungswachstum von n die Nettoinvestition pro Beschäftigte L_t als

(B-51) $$(1+n)k_{t+1} - k_t = s_t^1(w_t, r_{t+1}) - k_t$$

und damit der Kapitalstock in Periode t+1 als

(B-52) $$k_{t+1} = \frac{1}{1+n}\, s_t^1(w_t, r_{t+1}).$$

Um den Zeitpfad der Wirtschaft erklären zu können, muß die Ersparnis in Abhängigkeit der Kapitalausstattung k gesetzt werden. In einer wettbewerblichen Ökonomie entspricht - unter der Annahme einer neoklassischen Produktionsfunktion - der Lohn pro Arbeitseinheit deren Grenzprodukt und die Verzinsung des Kapitals seiner Grenzproduktivität

(B-53) $$w_t = f(k_t) - f'(k_t)k_t$$

(B-54) $$r = f'(k_t).$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Durch Einsetzen in Gleichung (B-52) läßt sich der Kapitalstock pro Beschäftigten in Periode t+1 als Funktion von k_t ausdrücken (vgl. Blanchard/Fischer, 1989, Kapitel 3).[15]

$$\text{(B-55)} \qquad k_{t+1} = \frac{1}{1+n} s_t^1 \left[f(k_t) - f'(k_t) k_t f'(k_{t+1}) \right]$$

Die Konvergenzeigenschaften des Modells hängen vom Verlauf dieser Funktion ab, der im weiteren diskutiert werden soll. Für $k_t = 0$ sind sowohl das Lohneinkommen als auch der Zinssatz null, so daß keine Ersparnis gebildet werden kann. Die k_{t+1}-Kurve verläuft also durch den Ursprung. Geht k_t gegen unendlich, so wird der Ausdruck (k_{t+1} / k_t) gleich Null - ein Zusammenhang, der leicht gezeigt werden kann: Da die Ersparnis eines Jungen stets höchstens so hoch ist wie sein Lohneinkommen, gilt

$$\text{(B-56)} \qquad \frac{(1+n) k_{t+1}}{k_t} \leq \frac{w(k_t)}{k_t} = \left[\frac{f(k_t)}{k_t} - f'(k_t) \right].$$

Für den Fall einer neoklasssischen Produktionsfunktion verschwindet der Klammerausdruck für sehr große k_t (vgl. Azariadis, 1993, S. 75ff.). Die k_{t+1}-Funktion startet also im Nullpunkt und verläuft für sehr große k_t-Werte unterhalb der 45°-Linie. Über das dynamische Verhalten der Ökonomie ist damit jedoch noch recht wenig gesagt, da es eine Vielzahl von Kurvenverläufen gibt, die diesen Bedingungen genügen. Die Abbildungen B-5 und B-6 geben verschiedene mögliche Verläufe der k_{t+1}-Kurve an. Die 45°-Linie kennzeichnet mögliche steady states, da hier die Kapitalintensität im Zeitablauf konstant bleibt - es gilt $k_t = k_{t+1}$, so daß der Kapitalstock nicht mehr wächst.

Um, wie im Falle der Kurve A in Abbildung B-5, nur ein stabiles steady state zu erhalten, muß als erste Bedingung Gleichung (B-55) monoton mit k_t steigen, d.h. es muß gelten

$$\text{(B-57)} \qquad \frac{\partial k_{t+1}}{\partial k_t} = \frac{\left[-\partial s_t^1(k_t)/\partial w_t \right] k_t f''(k_t)}{(1+n) - \left[\partial s_t^1(k_{t+1})/\partial r_{t+1} \right] f''(k_{t+1})} \succ 0.$$

Diese Bedingung ist immer dann erfüllt, wenn die Ersparnis sowohl mit steigendem Lohneinkommen als auch mit steigendem Zins anwächst. Ersteres ist

[15] Um k_{t+1} als eine Funktion von k_t ausdrücken zu können, darf jedem k_{t+1}-Wert durch Gleichung (B-53) nur ein k_t-Wert zugeordnet sein. Dies ist gleichbedeutend mit der Forderung, daß die Ersparnis mit k_t nicht absinken darf (vgl. Azariadis, 1993, S. 198ff.).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

immer dann der Fall, wenn angenommen wird, daß der Konsum im Alter ein normales Gut ist. Der Effekt einer Zinserhöhung auf die Ersparnis ist nicht eindeutig, sondern kann positiv oder negativ wirken. Mit steigendem Zins wachsen ceteris paribus die Konsummöglichkeiten in der zweiten Lebensphase an. Diese gestiegenen Konsummöglichkeiten werden auf beide Lebensphasen verteilt, so daß die Ersparnis absinkt. Diesem Einkommenseffekt der Zinserhöhung steht ein gegenläufiger Substitutionseffekt gegenüber, da sich in Folge steigender Zinsen der Gegenwartskonsum relativ verteuert. Im Laufe des Akkumulationsprozesses, in dem sich aufgrund der gestiegenen Kapitalausstattung das Lohneinkommen erhöht und der Zins verringert, steigt die Ersparnis, wenn der negativ auf die Ersparnisbildung wirkende Substitutionseffekt nicht dominiert. Er muß jedoch stark genug sein, um die Steigung der Kurve nach und nach sinken zu lassen.

Desweiteren muß die Ableitung von $k_{t+1}(k_t)$ nach k_t an der Stelle k^* (für $k^* \succ 0$) kleiner eins und an der Stelle $k_t = 0$ größer eins sein (vgl. Azariadis, 1993, S. 202). Diese Bedingungen stellen sicher, daß die k_{t+1}-Kurve im unteren Bereich über der 45°-Linie liegt, so daß sie diese von oben schneidet und das steady state damit der Bedingung lokaler Stabilität genügt.[16] Gelten die Bedingungen, so gleicht der Pfad der Kapitalakkumulation dem im Solow-Modell, wie dies in Abbildung B-5a durch Funktion A dargestellt wird. In jeder Periode wächst der Kapitalstock mit der Rate $\gamma_k = (k_{t+1} - k_t)/(k_t)$, die für jede Kapitalausstattung k_t der Steigung des Fahrstrahls aus dem Ursprung in Abbildung B-5b entspricht. Sie nimmt ebenso wie im Solow-Modell kontinuierlich ab. Die Ökonomie konvergiert in Richtung des langfristigen Gleichgewichts k^*. In der Übergangsdynamik stellt sich jede nachfolgende Generation aufgrund der „eigennützigen" Sparentscheidung der jüngeren Generation besser.[17]

Gilt allein Bedingung (B-57), wohingegen die beiden anderen Bedingungen unberücksichtigt bleiben, so kann ein Verlauf der Sparfunktion zustande kommen, wie er durch die gestrichelte Linie in Abbildung B-5 dargestellt wird. Die Ersparnis fällt für kleine k_t, d.h. niedrige Lohneinkommen bei gleichzeitig hohen Zinsen, relativ gering aus. Liegt das Lohneinkommen in der Jugend unter einer bestimmten Höhe, so kann kaum für die Zukunft vorgesorgt werden. Erst ab einer gewissen Grundausstattung mit Kapital nimmt die Sparkurve den nor-

---

[16] Galor/Ryder (1989) stellen einen Katalog von Bedingungen bezüglich der Präferenzen und der Technologie auf, die die Existenz eines stabilen steady states im Modell überlappender Generationen mit zwei Lebensphasen garantieren.

[17] Im Solow-Modell, wie im dagestellten Modell überlappender Generationen, kann der Fall dynamischer Ineffizienz auftreten (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 21; Blanchard/Fischer, 1989, S. 103f.).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

malen Verlauf an. In diesem Fall existieren zwei Gleichgewichte außerhalb des Ursprungs, wobei das Gleichgewicht k_t' in Abbildung B-5a instabil ist.

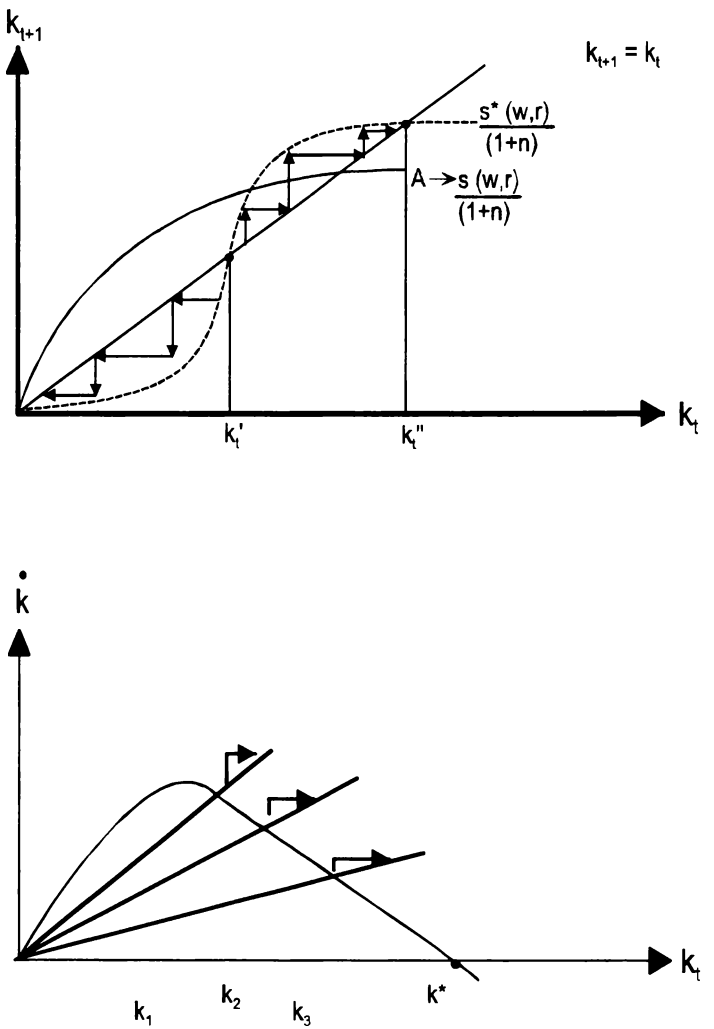


Abbildung B-5: Kapitalakkumulation im Modell überlappender Generationen

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Maußner/Heer, 1995, S. 62.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Weist die Ökonomie eine Kapitalausstattung von $k_t \prec k_t'$ auf, so befindet sie sich in einer Entwicklungsfalle, die es ihr unmöglich macht, aus eigener Kraft das Problem wachsender Verelendung zu bekämpfen. Erst eine Kapitalzufuhr von außen, die k_t über die kritische Schwelle k_t' anhebt, kann einen selbstragenden Wachstumsprozeß auslösen (vgl. Maußner/Heer, 1995, S. 62). Findet diese Kapitalzufuhr nicht statt, bewegt sich die Ökonomie auf das stabile Gleichgewicht im Nullpunkt zu. Galor/Ryder (1989) zeigen einen Verlauf der Sparfunktion mit zwei stabilen und nicht-trivialen Gleichgewichten auf. Die Sparkurve ist in Abbildung B-6a als geschwungene Linie eingezeichnet. Das Gleichgewicht $\bar{k}_1$, daß sich bei relativ niedriger Kapitalausstattung und damit niedrigem Einkommen einstellt, kann als Armutsfalle bezeichnet werden.

Ist die Kapitalausstattung einer Ökonomie in Abbildung B-6a kleiner als $\bar{k}_2$, so wird sie gegen dieses Armuts-Gleichgewicht konvergieren. Die Abbildung B-6b und Abbildung B-6c zeigen die Höhe der Nettoinvestitionen bzw. der Wachstumsraten in Abhängigkeit von k_t. Selbst bei interregional gleichen Präferenzen und gleicher Technologie gilt die Bedingung absoluter Konvergenz im dargestellten Fall also nur in einzelnen Intervallen. Für solche und ähnliche Erscheinungen multipler Gleichgewichte hat sich, vor allem in der empirischen Literatur der Begriff der „Konvergenzclubs" etabliert. (vgl. Baumol, 1986; Ben-David, 1994; Durlauf/Johnson, 1992). Im einfachsten Fall lassen sich die Regionen in zwei Gruppen oder Konvergenzclubs einteilen, die jeweils gegen ein gemeinsames steady state streben.[18]

[18] Im Rahmen der Diskussion um die sogenannte „Armutsfalle" spielt die Existenz mehrerer Wachstumsgleichgewichte eine große Rolle. Als Armutsfalle wird dabei ein stabiles Wachstumsgleichgewicht bezeichnet, daß sich bei niedriger Kapitalausstattung und niedriger Arbeitsproduktivität einstellt und aus dem sich die Ökonomie aus eigener Kraft nicht befreien kann. In seinem big-push-Modell hat sich William A. Lewis bereits 1954 mit dem Problem der Armutsfalle beschäftigt. Ben-David (1994) führt an, daß die Armutsfalle zum ersten mal von Nelson (1956) modelliert wurde. Der spezifische Verlauf der Sparkurve ist in Abbildung B-6a durch die Abhängigkeit der Sparquote von der Kapitalausstattung im Modell überlappender Generationen bedingt. Ein entsprechender Verlauf der Sparfunktion kann aber auch technologisch bedingt sein, wie Murphy/Shleifer/Vishney, (1989) und Azariadis/Drazen (1990) zeigen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

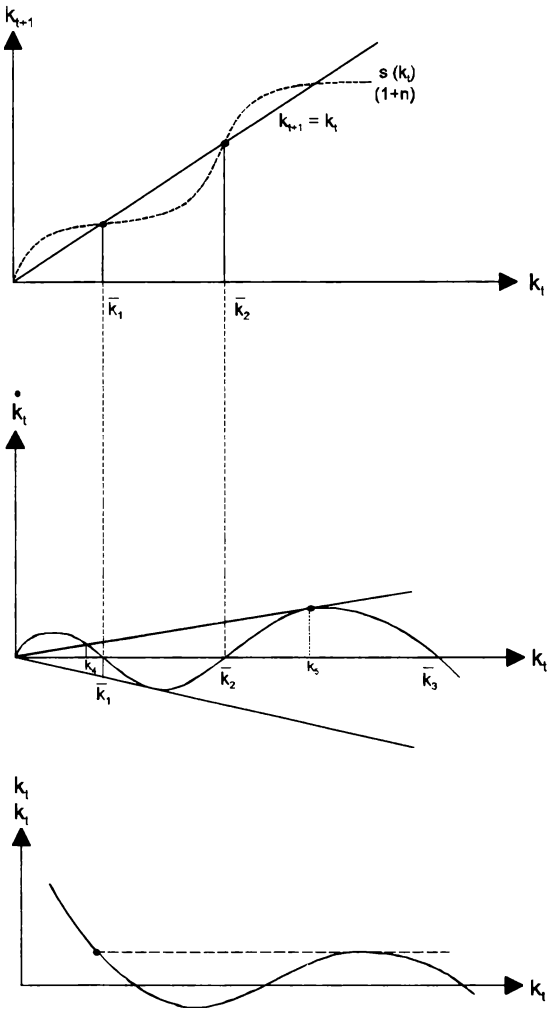


Abbildung B-6a: Divergente Wachstumsphasen zwischen strukturell identischen Regionen, b: Nettoinvestitionen, c: Wachstumsraten

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Galor/Ryder, 1989, S. 372.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

II. Endogene Wachstumsmodelle und Konvergenz

Unabhängig von der Modellierung der Präferenzseite ist es den neoklassischen Wachstumsmodellen gemein, daß die jeweiligen langfristigen Pro-Kopf-Wachstumsraten des Konsums, der Kapitalausstattung oder der Arbeitsproduktivität nur auf den exogen vorgegebenen technischen Fortschritt zurückzuführen sind. Solange vom technischen Fortschritt abgesehen wird, wie im oberen Teil dieser Ausführungen, kann im neoklassischen Wachstumsmodell das langfristige Wachstum der Pro-Kopf-Größen nicht erklärt werden. Um diesem Mangel Abhilfe zu schaffen, wurde in den letzten Jahren - von den Arbeiten Romers (1986, 1987) und Lucas (1988) ausgehend - eine Vielzahl endogener Wachstumsmodelle entwickelt, die auch langfristiges Wachstum durch modellendogene Zusammenhänge erklären. All diesen Modellen ist gemeinsam, daß die Grenzproduktivität der akkumulierbaren Faktoren langfristig und zusammengenommen nicht abnimmt, sondern konstant ist.[19] [20]

Die endogenen Wachstumsmodelle lassen sich in verschiedenster Weise klassifizieren, je nachdem welche Annahmen bezüglich der Skalenerträge in der Produktion, d.h. Konvexität bzw. Nicht-Konvexität der Produktionsfunktionen, gemacht werden. Die Modelle unterscheiden sich weiter in der Modellierung von Produktionsexternalitäten und Annahmen bezüglich der geltenden Wettbewerbsstruktur. Die mikroökonomische Fundierung der R&D-Entscheidung und damit die Endogenisierung des technischen Fortschritts spielt bei einigen Modelltypen eine zentrale Rolle (vgl. Sala-i-Martin, 1990a,b; Barro/Sala-i-Martin, 1995).

Damit sowohl die Bedingung konstanter Skalenerträge, als auch die nichtabnehmenden Grenzerträge der akkumulierbaren Faktoren gelten, dürfen nur akkumulierbare Faktoren in die Produktion eingehen. Das sogenannte AK-Modell von Rebelo (1991) erfüllt beide Eigenschaften. Da sich nach Sala-i-Martin (1990b) letztendlich alle endogenen Wachstumsmodelle mehr oder minder offensichtlich als Variation oder Mikrofundierung des AK-Modells interpretieren lassen, soll es an dieser Stelle kurz dargestellt werden.

Die dem AK-Modell zugrunde liegende Produktionsfunktion heißt:

(B-59) $$Y_t = AK_t .$$

---

[19] Entsprechende Modifikationen der neoklassischen Technologieannahmen wurden bereits von v. Neumann (1937), Knight (1944) und Kurz (1968) gemacht.

[20] Die Annahme steigender Skalenerträge ist weder notwendig noch hinreichend um endogenes Wachstum zu erklären.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Der Faktor K_t weist eine Produktionselastizität von 1 auf, so daß die Grenzproduktivität von K_t unabhängig von seiner Höhe konstant A beträgt. Der Faktor K_t muß in diesem Modell in einem weiten Sinne interpretiert werden. Er stellt ein Aggregat aus den verschiedensten Kapitalarten wie Anlage- und Humankapital oder Wissen dar. Die Idee, daß dieses breite Kapitalkonzept die neoklassische Annahme abnehmender Grenzerträge des Kapitals überwindet, geht bereits auf Knight (1944) zurück (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 39). Der nicht akkumulierbare Faktor Arbeit, gemessen in Köpfen, geht in die AK-Produktionsfunktion nicht ein. Diese Annahme erscheint weniger unrealistisch, wenn bedacht wird, daß Arbeit in vielen Produktionsbereichen auch auf kurze Frist leicht durch Humankapital oder physisches Kapital substituierbar ist.

Aus Gleichung (B-59) leitet sich folgende Pro-Kopf-Produktionsfunktion ab:

(B-60) $$y = Ak.$$

Unter der Annahme einer konstanten Sparquote ergibt sich damit in Analogie zu Gleichung (B-6) die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Kapitalstocks als

(B-61) $$\gamma_k = sA - (n + \delta).$$

Für $sA \succ (n + \delta)$ ist die Wachstumsrate des Kapitalstocks unabhängig von dessen Höhe stets größer Null und konstant. Sie hängt positiv von der Höhe der Sparquote und dem technischen Niveauparameter A ab und wird negativ durch das Bevölkerungswachstum n und die Abschreibungsrate δ beinflußt. Dies gilt ebenso für den Output und den Konsum pro Kopf.[21] Im Gegensatz zu den Wachstumsmodellen mit abnehmendem Grenzprodukt des akkumulierbaren Faktors gibt es damit keine Konvergenzphase zum steady state. Abbildungen B-7a und b machen die Zusammenhänge graphisch deutlich. Das obere Schaubild zeigt die Sparfunktion und die capital-widening-line. Das untere Schaubild veranschaulicht die Wachstumsrate. Der Abstand zwischen der sA-Linie und der $(n + \delta)$-Linie entspricht gemäß (B-61) der Wachstumsrate des Kapitalstocks pro Kopf. Da beide Linien parallel verlaufen, bleibt die Wachstumsrate im Akkumulationsprozeß konstant. Interessant ist, daß damit das Bevölkerungswachstum n sowie der Technologieparameter A und die Sparquote s das langfristige Wachstum beeinflußen. Wachstums- und fiskalpolitischen Maßnahmen kommen in solchen Modellen damit eine viel stärkere Bedeutung zu als in neo-

[21] Die Ableitung nach der Zeit folgender logarithmierter Produktionsfunktion $\ln y = \ln A + \ln k$ sowie der logarithmierten Konsumfunktion $\ln c = \ln(1 - s) + \ln y$ ergibt $\dot{y} / y = \dot{c} / c = \dot{k} / k$.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

klassischen Wachstumsmodellen.[22] Während in diesen beispielsweise steuerpolitische Eingriffe in den Akkumulationsprozeß allein die kurzfristige Wachstumsraten in der Übergangsdynammik zum steady state beeinflussen, erlauben endogene Wachstumsmodelle eine Manipulation des langfristigen Wachstums (vgl. Barro, 1989; Rebelo, 1991).[23]

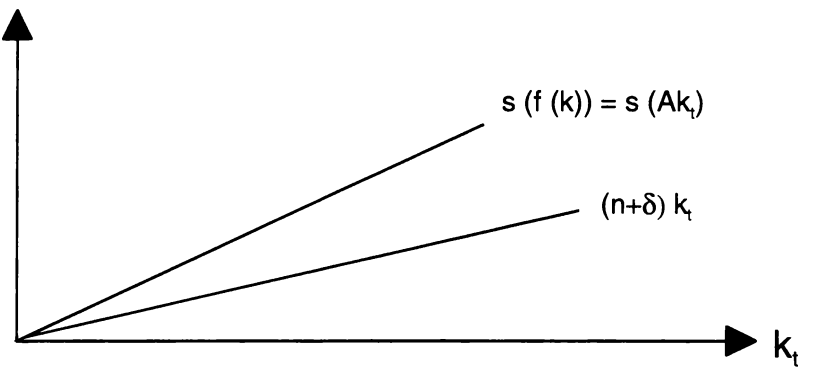


Abbildung B-7a: Sparfunktion im AK-Modell

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 39.

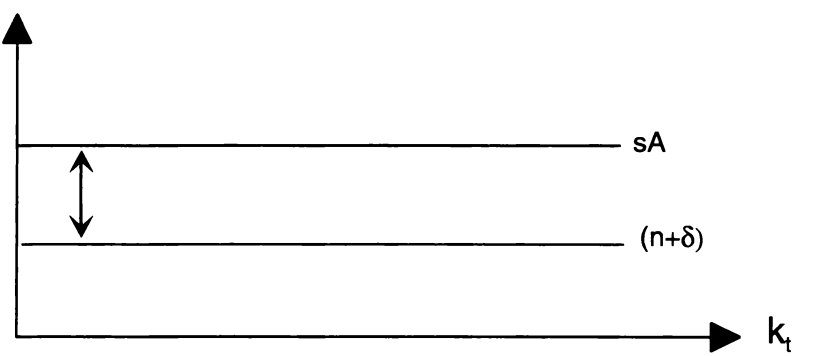


Abbildung B-7b: Wachstumsraten im AK-Modell

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 39.

---

[22] Vgl. King/Rebelo, 1990; Rebelo, 1991; Kim, 1991; Jones/Manuelli, 1990; Barro/Sala-i-Martin, 1992; Jones/Manuelli/Rossi, 1993; Abschnitt D.IV.2.

[23] Im AK-Modell kann, unabhängig von der Modellierung der Präferenzen, keine dynamische Ineffizienz auftreten (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 140 und Saint-Paul, 1992 für einen allgemeineren Fall).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Ableitung der Wachstumsrate aus Gleichung (B-61) ist Null und der Konvergenzkoeffizient $\beta = (1-\alpha)(n+\delta)$ aus Gleichung (B-15) wird für eine Produktionselastizität des akkumulierbaren Faktors K von $\alpha = 1$ und des nichtakkumulierbaren Faktors L von Null ebenfalls Null. Für den interregionalen Vergleich von Wachstumsraten leitet sich damit aus dem AK-Modell weder absolute noch bedingte Konvergenz ab. Sind die verschiedenen zum Vergleich anstehenden Regionen strukturell gleich, so weisen sie unabhängig von der Höhe der Kapitalausstattung identische Wachstumsraten auf. Unterscheiden sich die Regionen beispielsweise bezüglich der Sparquoten, so werden sich die Pro-Kopf-Wachstumsraten langfristig unterscheiden und zwar unabhängig von der Höhe der Kapitalintensität. Damit ist auch bedingte Konvergenz ausgeschlossen.

Neben dem AK-Modell wurden seit der Mitte der 80er Jahre eine Vielzahl weiterer endogener Wachstumsmodelle entwickelt, die jedoch fast alle dieselben Konvergenzeigenschaften wie das AK-Modell aufweisen.[24] Nur wenige neuere Arbeiten präsentieren dagegen endogene Wachstumsmodelle die Konvergenzphasen aufweisen. Das Modell von Jones/Manuelli (1990) entspricht in seiner Struktur am ehesten den bisher diskutierten Modellen und soll deshalb hier kurz vorgestellt werden.[25]

Jones/Manuelli (1990) gehen von einer aggregierten Produktionsfunktion der Form

$$\text{(B-62)} \qquad Y = F(K,L) = AK + BK^{\alpha}L^{1-\alpha}$$

aus, die von Sala-i-Martin als „Sobelo"-Funktion bezeichnet wird, da ein Teil der Funktion der von Solow verwendeten neoklassischen und der andere Teil der Rebeloschen Produktionsfunktion entspricht (vgl. Sala-i-Martin, 1990, S. 17f.). B stellt ebenso wie A ein Niveauparameter dar. Der Pro-Kopf-Output entspricht

$$\text{(B-63)} \qquad y = f(k) = Ak + Bk^{\alpha}.$$

---

[24] Für einen Überblick vgl. Romer (1989).

[25] Tamura (1991) konstruiert ein endogenes Wachstumsmodell, bei dem die Konvergenz der Pro-Kopf-Einkommen aus Wissensdiffusion zwischen heterogen mit Humankapital ausgestatteten Individuen herrührt. Mulligan/Sala-i-Martin (1993) betrachten sogenannte Zwei-Sektoren-Modellle, in denen es durch ungleichgewichtige Verhältnisse von physischem und Humankapital zu einer gewissen Übergangsdynamik zum gleichgewichtigen Wachstumspfad kommt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(B-64) $$\frac{\partial f(k)}{\partial k} = A + \alpha \frac{B}{k^{1-\alpha}}.$$

Da jedoch die Inada-Bedingung $f'(k) = 0$ $(\lim k \to \infty)$ nicht gilt, ist im Gegensatz zum neoklassischen Wachstumsmodell die Existenz eines steady states nicht garantiert (vgl. Stolpe, 1992, S. 10). Vielmehr ergibt sich für $sA \succ n + \delta$ eine langfristig positive Wachstumsrate der Pro-Kopf-Größen, die sich modellendogen erklärt. Sie beträgt für den Fall einer exogen gegebenen Sparquote

(B-65) $$\gamma_{k_t} = s\left[A + \alpha \frac{B}{k^{1-\alpha}}\right] - (n + \delta).$$

und sinkt mit k_t. Unter der Annahme strukturell identischer Regionen, leitet sich also aus der Sobelo-Funktion die Hypothese absoluter Konvergenz ab. Eine Region weist eine um so niedrigere Wachstumsrate auf, je höher ihre Kapitalausstattung ist. Für große k_t verschwinden die Unterschiede in den Wachstumsraten immer mehr und es gelten zunehmend die faktisch nicht exisitierenden Konvergenzeigenschaften der Ak-Funktion.

III. Die offene Volkswirtschaft

Bisher wurde von geschlossenen Volkswirtschaften ausgegangen, d.h. es wurde weder Handel noch Faktormobilität zugelassen. Unter der Annahme vollkommer Mobilität des Kapitals führen abnehmende Grenzerträge dazu, daß sich die Kapitalintensitäten in der Produktion international ausgleichen. Kapital fließt aus den Regionen, in denen kapitalintensiv produziert wird - das Kapital weist damit eine geringere Grenzproduktivität auf - in kapitalarme Regionen und zwar solange bis sich die Grenzproduktivitäten interregional ausgeglichen haben. In dem für die offene Volkswirtschaft modifizierten Ramsey-Modell wird von einem Weltmarktzins ausgegangen, der für inländisches und ausländisches Kapital gleichermaßen gilt. Wird von der vereinfachenden Annahme des Haushaltsproduzenten abgerückt und statt dessen im Rahmen eines Marktmodells argumentiert, in dem private Haushalte und Firmen als getrennte Akteure auftreten, so lassen sich Kapitalnachfrage und Kapitalangebot explizit abbilden. Die Kapitalnachfrage von Seiten der Unternehmer wird in jeder Region oder Volkswirtschaft solange ausgedehnt werden, bis die Nettorendite des Kapitals dem Weltmarktzins entspricht. Die Unternehmergewinne sind unter dieser Bedingung maximiert. Auch die privaten Haushalte richten ihre Sparentscheidung am Weltmarktzins aus.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Im Gegensatz zur geschlossen Volkswirtschaft, in der Kapitalangebot - d.h. private Ersparnis - und Kapitalnachfrage auf dem inländischen Kapitalmarkt über Zinsanpassungen zum Ausgleich kommen, können in der offenen Volkswirtschaft Ersparnis und Investition voneinander abweichen. Bei hoch integrierten Finanzmärkten gibt es eigentlich keinen zwingenden Grund für einen Ausgleich oder eine enge Verknüpfung inländischer Ersparnis und inländischer Investition. Übersteigt bei einem gegebenen Weltmarktzinssatz das inländische Kapitalangebot die inländische Kapitalnachfrage, so kommt es zu Kapitalexporten, das Inland kommt in eine Nettoforderungsposition gegenüber dem Ausland und die inländische Leistungsbilanz wird somit positiv. In ihrer ursprünglichen Untersuchung haben Feldstein/Horioka (1980) für 16 OECD-Staaten im Zeitraum von 1960-1974 eine hochsignifikante positive Korrelation zwischen den nationalen Spar- und Investitionsquoten nachgewiesen. Die Autoren zeigen, daß nahezu 90% einer im Inland gesparten Währungseinheit in inländische Investitionen geflossen sind. Ein Ergebnis, daß sich auch bei modifizierten methodischen Vorgehen insbesondere für die OECD-Staaten bestätigt.

In den vergangenen drei Jahrzehnten läßt sich allgemein nachweisen, daß OECD-Staaten mit einem hohen Sparniveau auch hohe Investitionsvolumina aufweisen (vgl. Feldstein/Bacchetta 1991; Dornbusch, 1991).[26] In einer späteren Untersuchung bestätigt Feldstein (1995) die ursprüglichen Feldstein/Horioka-Ergebnisse, in dem er den Untersuchungszeitraum bis zum Ende der 70er Jahre ausdehnt. In dieser Untersuchung zeigt der Autor weiter, daß kein systematischer Zusammenhang zwischen der Sparquote der betrachteten Länder und deren Leistungsbilanzsalden besteht.[27]

Konvergenzgeschwindigkeit. Die Annahme eines konstanten Weltmarktzinses muß bei vollkommener Kapitalmobilität sowie einer kleinen Ökonomie, von der keine Wirkungen auf das internationale Zinsniveau ausgeht und solange von

---

[26] Zur Kritik am methodischen Vorgehen von Feldstein/Horioka (1980) vgl. Lemmen/Eijffinger (1993), Wong (1990) sowie Obstfeld (1994). Feldstein (1995) setzt sich mit dieser methodischen Kritik auseinander.

[27] In der Literatur wird nicht selten die Frage aufgeworfen, ob die hohe Korrelation von Ersparnis und Investition überhaupt ein Indiz für internationale Kapitalimmobilität sei. So schreibt beispielsweise Feldstein (1995, S. 332) selbst:" The findings of the Feldstein-Horioka study should not however be overinterpreted. They do not imply that there is no capital mobility". Es läßt sich in unterschiedlichen Modellrahmen auch unter der Annahme vollkommener Kapitalmobilität eine eindeutige Abhängigkeit von inländischer Ersparnis und Investition herleiten (vgl. Barro/Mankiw/Sala-i-Martin, 1995; Feldstein, 1983, 1995; Obstfeld, 1994; Bayoumi, 1990). Für einen Überblick vgl. Berthold/Modery, 1994.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Anpassungskosten[28] abstrahiert wird, zu einer augenblicklichen Anpassung des Kapitaleinsatzes an sein langfristiges Niveau führen. Der langfristig gleichgewichtige Kapitalstock pro Beschäftigtem liegt dann genau in dem Punkt, in dem die Nettorendite des Kapitals dem Weltmarktzinssatz entspricht. Neben vielen anderen zeigen zeigen jedoch Barro/Sala-i-Martin (1992a) sowie Mankiw/Romer/Weil (1992) für verschiedene nationale und internationale Regionengruppen, daß die empirisch nachweisbare Konvergenzgeschwindigkeit bei ca. 2% bis 3% pro Jahr liegt. Eine Zahl, die durch das neoklassische Wachstumsmodell nur unter der Annahme geschlossener Volkswirtschaften sowie einer Produktionselastizität des akkumulierbaren Faktors von 0,8 erklärt werden kann. Dieses Ergebniss überrascht vorallem für Bundesstaaten, wie beispielweise die von Barro/Sala-i-Martin (1992a,c) untersuchten europäischen Regionen oder die US-amerikanischen Staaten (vgl. Barro/Mankiw/Sala-i-Martin, 1995). In der empirischen Untersuchung für die Konvergenz der US-amerikanischen Staaten zeigen Barro/Sala-i-Martin, daß sich die Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten mit der gleichen Geschwindigkeit vollzogen hat wie die Konvergenz der Einkommen pro Kopf. Eine Angleichung der Einkommen sollte sich nach der Theorie jedoch langsamer und nur bei gleichen Präferenzen der Haushalte ergeben (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1991a).[29]

Bedingte Kapitalmobilität. Barro/Mankiw/Sala-i-Martin (1995) entwickeln ein Modell, in dem die empirisch beobachtbare niedrige Konvergenzgeschwindigkeit für offene Volkwirtschaften unter der Annahme bedingter Kapitalmobilität erklärt werden kann. Ausgegangen wird von einem erweiterten Kapitalkonzept, das dem von Mankiw/Romer/Weil (1992), d.h. der akkumulierbare Faktor setzt sich aus Humankapital und physischem Kapital zusammen, vergleichbar ist. Unter der Annahme, daß die beiden Kapitalformen ohne Kosten ineinander überführbar sind, wird die inländische Ersparnis so auf die beiden Kapitalformen aufgeteilt, daß deren Grenzproduktivitäten über den ganzen Anpassungsprozeß hinweg ausgeglichen sind. Auch unter der Annahme vollkommener Kapitalmobilität würde diese Bedingung erfüllt bleiben. Kapitalimporte aus dem Ausland würden in beide Kapitalformen fließen und deren Nettorenditen würden sich an den Weltmarktzins anpassen. Solange von Anpas-

---

[28] Auch sogenannte Anpassungskosten, die bei der Installation von physischem Kapital oder der Bildung von Humankapital auftreten, können für eine verzögerte Konvergenz zum langfristigen Gleichgewicht oder zwischen offenen Volkwirtschaften verantwortlich sein. Vor allem in bezug auf die Aneignung von Humankapital, die im Rahmen eines Erziehungs- oder Bildungsprozesses stattfindet, scheint es sinnvoll, von Anpassungskosten auszugehen, da die Aneignung von Wissen Zeit erfordert (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 119ff.; Herz/Röger, 1995).

[29] Barro/Sala-i-Martin (1995, S. 96ff.) diskutieren ebenfalls das Problem interregionaler Kapitalverteilungen bei regional differierender Präferenzen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sungskosten abgesehen wird, wäre die Konvergenzgeschwindigkeit wie im einfachen Ramsey-Modell unendlich. Es soll nun die Annahme aufgestellt werden, daß auf internationalen Kapitalmärkten nur physisches Kapital beliehen wird, d.h. die Auslandsschulden dürfen den inländischen Bestand an physischem Kapital nicht übersteigen. Es wird dann augenblicklich so viel physisches Kapital investiert, daß dessen Nettorendite dem Weltmarktzinssatz entspricht. Damit wird die Grenzproduktivität des Humankapitals ansteigen. Die Inländer werden also den ihnen gehörenden physischen Kapitalstock in Humankapital transformieren. Die Grenzproduktivität des physischen Kapitalstocks steigt aufgrund der veränderten Faktorrelationen wiederum an, so daß erneut Kapital ins Inland kommt.

Angenommen, die Transformation des gesamten den Inländern gehörenden physischen Kapitalstocks in Humankapital reicht nicht aus, die Grenzproduktivitäten der beiden Kapitalstöcke auszugleichen, so werden auch offene Volkswirtschaften nur nach und nach ihr langfristiges Gleichgewicht erreichen. Unter den strengen Modellannahmen von Barro/Mankiw/Sala-i-Martin wird der gesamte physische Kapitalstock über den internationalen Kapitalmarkt finanziert, wohingegen die gesamte inländische Ersparnis in die Akkumulation von Humankapital fließt. Gegenüber der Situation einer geschlossenen Volkswirtschaft ist der Akkumulationsprozeß damit beschleunigt. Da das langfristige Gleichgewicht von den Kapitalmobilitätsannahmen unabhängig ist - solange der gleichgewichtige inländische Zinssatz dem Weltmarktzinsatz entspricht - steigt die Konvergenzgeschwindigkeit bei erhöhten Investitionen an. Für die offene Volkswirtschaft ergibt sich also ein höherer Konvergenzkoeffizient als für die geschlossene Volkswirtschaft; dennoch darf der Einfluß bedingter Kapitalmobilität auf den Konvergenzprozeß nicht überschätzt werden.

Lucas (1990) führt ebenfalls unterschiedliche interregionale Humankapitalausstattungen als Erklärungsfaktor für die nur geringe Kapitalmobilität an. Er zeigt zunächst, daß die in der Realität beobachtbaren Kapitalbewegungen sich nicht auf unterschiedliche Kapitalintensitäten in der Produktion der einzelnen Länder zurückführen lassen. Er führt an, daß die Arbeitsproduktivität in den USA das 15fache der Arbeitsproduktivität in Indien beträgt. Unter der Annahme einer einfachen Cobb-Douglas-Technologie $y = k^{\alpha}$ mit einer Produktionselastizität des Kapitals von $\alpha = 0{,}4$ hieße dies, ceteris paribus, daß die Grenzproduktivität des Kapitals das 58fache der Grenzproduktivität des Kapitals in den USA beträgt. Lucas (1990, S. 92) schreibt hierzu: „Indeed, one would expect no investment to occur in the wealthy countries in the face of return differentials of this magnitude.“ Daß es nicht zu derlei Kapitalbewegungen kommt, erklärt er durch die unterschiedliche Humankapitalausstattung in den verglichenen Regionen. Die USA sind nicht nur reich an physischem Kapital, sondern weisen auch

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

einen hohen Bestand an Humankapital auf. Dieses Humankapital wirkt, wie Anne Krüger (1968) empirisch zeigt, arbeitsvermehrend. Ein in den USA ausgebildeter Arbeiter entspricht nach ihren Berechnungen der Arbeitskraft von fünf in Indien ausgebildeten Arbeitern. Die relative Arbeitsproduktivität der USA und Indien verringert sich also auf 3:1 und das dazugehörende Grenzproduktivitätsdifferential auf 5:1. Lucas schließt auch diese Lücke, in dem er in seinem Humankapitalmodell mit Wissens-Spillovern argumentiert (vgl. Lucas, 1988). Eine Schwierigkeit in der Lukasschen Argumentation liegt jedoch in der Unmöglichkeit, daß in der Empirie beobachtbare Konvergenzphänomen auf der Grundlage interregional ausgeglichener Grenzproduktivitäten zu erklären. Ein Umstand, der für die meisten endogenen Wachstumsmodelle zutrifft. Auf der Grundlage dieser Modelle ist es zwar möglich, unterschiedliche Arbeitsproduktivitäten bei interregional identischen realen Zinssätzen zu erklären; aus ihnen läßt sich jedoch keine Konvergenzhypothese ableiten (vgl. Barro/Mankiw/Sala-i-Martin, 1995, S. 95).[30]

IV. Quellen des Wachstums

Solange im neoklassischen Wachstumsmodell vom technischen Fortschritt abgesehen wird, ist die sich aus der Ersparnis ergebende Kapitalbildung die Ursache für eine im Zeitablauf ansteigende Arbeitsproduktivtät, die in einer geschlossenen Volkswirtschaft dem durchschnittlichen Einkommen pro Kopf entspricht. Die Arbeitsproduktivität steigt, da sich im Laufe des Akkumulationsprozesses das Einsatzverhältnis von Arbeit und Kapital zugunsten eines höheren Kapitaleinsatzes verändert. Der Output pro Kopf als positive Funktion der Kapitalintensität (K / L) nimmt zu.

Die interregionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten ist damit Folge des Ausgleichs der Faktoreinsatzverhältnisse. Das Wachstum der Arbeitsproduktivität kann aber neben der Kapitalakkumulation auch durch den technischen Fortschritt sowie durch Verschiebungen in der Beschäftigungstruktur innerhalb der einzelnen Ökonomie bedingt sein. Die beiden zuletzt genannten Quellen des Wachstums sollen im folgenden vorgestellt und im Hinblick auf ihre Konvergenzimplikationen diskutiert werden.

---

[30] Razin/Yuen (1992, 1994) zeigen, welchen Einfluß internationale Besteuerungsprinzipien auf die relative Entwicklung langfristiger Wachstumsraten bei Kapitalmobilität haben. Wird das Einkommen international nach dem Quellenlandprinzip besteuert, so werden die Wachstumsraten konvergieren. Im Falle des Wohnsitzlandprinzips werden sie divergieren.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Technischer Fortschritt als Quelle des Wachstums. In den vorangehenden Abschnitten wurde unterstellt, daß sich der Stand der technologischen Entwicklung, dargestellt durch den Parameter A, im Zeitablauf nicht verändert. Dies führt dazu, daß sämtliche Pro-Kopf-Größen im steady state ein Nullwachstum aufweisen und damit die aggregierten Wachstumsraten langfristig nur vom Bevölkerungswachstum abhängen. Tatsächlich kann die Entwicklung der Bevölkerung nicht die einzige Erklärung für das in der Realität beobachtbare Wirtschaftswachstum sein.

Wird technischer Fortschritt eingeführt, so ergibt sich auch in der langen Frist und unter den Annahmen des neoklassischen Wachstumsmodells ein positives Wachstum des Outputs pro Kopf. In der Literatur werden arbeitssparender bzw. Harrod-neutraler, kapitalsparender bzw. Solow-neutraler sowie Hicks-neutraler technischer Fortschritt unterschieden.[31] Harrod definierte eine Innovation als neutral, wenn bei gegebenem Kapitalkoeffizienten (K/Y) die relativen Inputanteile $K(\partial F/\partial K)/L(\partial F/\partial L)$, die im Falle einer Cobb-Douglas Produktionsfunktion gerade den Einkommensanteilen der Faktoren entsprechen, konstant bleiben. Nach Uzawa (1961) läßt sich Harrod-neutraler technischer Fortschritt in der Produktionsfunktion darstellen als

(B-66) $$Y_t = F[K_t, LA(t)]$$

mit der Pro-Kopf-Produktionsfunktion

(B-67)[32] $$y_t = f[k_t, A(t)].$$

In Analogie zu Gleichung (B-6) ergibt sich die Wachstumsrate der Kapitalintensität als

(B-68) $$\gamma_{k_t} = s\left[\frac{f[k_t, A(t)]}{k_t}\right] - (n+\delta).$$

Da die Wachstumsrate γ_{k_t} definitionsgemäß im steady state konstant ist, muß auch der Term $f[k_t, A(t)]/k_t$, der der Durchschnittsproduktivität des Kapitals

[31] Für einen Überblick der verschiedenen Konzepte vgl. Rose (1991) sowie die Orginaltexte von Hicks (1932), Harrod (1942) und Solow (1969).

[32] In der Produktionsfunktion mit technischem Fortschritt ist die Zeit t in mehrfacher Weise zu berücksichtigen. Zum einen taucht t wie in den vorangehenden Abschnitten als Index auf, um auszudrücken, daß die gekennzeichneten Parameter im Zeitablauf variabel sind und um in bezug auf die Stromgrößen Y_t und $\dot{k}_t$ die Zeitbezogenheit auszudrücken. Y_t ist der im Verlauf der Periode t erstellte Output. Zum anderen ist unter der Annahme technischen Fortschritts die Produktivität der Faktoren abhängig vom Zeitpunkt, zu dem sie eingesetzt werden (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 15).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

entspricht, im steady state konstant sein. Unter der Annahme einer linear homogenen Produktionsfunktion läßt sich der Klammerausdruck als $f[1, A(t)/k_t]$ schreiben. Er ist, solange k und $A(t)$ mit derselben Rate wachsen, konstant. Im steady state gilt daher

$$\text{(B-69)} \qquad \gamma_k^* = \dot{A}(t) = x \qquad \text{für } A(t) = A_0 e^{xt}.$$

Die Wachstumsrate der Kapitalintenität entspricht der exogen gegebenen und konstanten Rate des Harrod-neutralen technischen Fortschritts. Die Kapitalintensivierung, die sich im neoklassischen Wachstumsmodell ohne technischen Fortschritt in der Übergangsdynamik zum steady state ergibt, wird durch die Einführung des Harrod-neutralen technischen Fortschritts auch im steady state fortgesetzt. Dazu kommt, daß diese Form des Fortschritts auch in der Übergangsdynamik die Kapitalakkumulation verstärkt. Wird der Faktor Arbeit in Effizienzeinheiten $\bar{L}$ gemessen, wobei $LA(t) = \bar{L}$ gilt, so ergibt sich der Output pro Effizienzeinheit Arbeit als

$$\text{(B-70)} \qquad y_k = f(k)$$

mit der dazugehörigen Wachstumsrate

$$\text{(B-71)} \qquad \gamma_{\bar{k}} = \frac{sf(\bar{k})}{\bar{k}} - (n + \delta + x).$$

Ein Vergleich mit Gleichung (B-6) zeigt, daß die Konvergenzeigenschaften dieser Wachstumsrate sich von denen der entsprechenden Wachstumsrate ohne technischen Fortschritt nur durch das erhöhte Bevölkerungswachstum in Effizienzeinheiten unterscheidet (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 34ff.).

Bei konstanter Durchschnittsproduktivität des Kapitals im langfristigen Gleichgewicht wächst auch der Output pro Kopf mit der Rate des technischen Fortschritts

$$\text{(B-72)} \qquad \begin{aligned} y_k &= kf\left(1, \frac{A(t)}{k}\right) \\ \frac{\dot{y}^*}{y^*} &= \frac{\dot{k}^*}{k^*} = x \end{aligned},$$

so daß sich auch der Konsum pro Kopf, der sich als fixer Anteil $(1-s)$ des Outputs ergibt, mit der Rate des technischen Fortschritts entwickelt. Ein langfristiges Wachstumsgleichgewicht, daß durch konstante Wachstumsraten aller Pro-Kopf-Größen charakterisiert ist, ergibt sich allgemein nur im Fall des Har-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

rod-neutralen technischen Fortschritts. Der Solow- sowie der Hicks-neutrale technische Fortschritt können das neoklassische Wachstumsmodell in der Weise modifizieren, daß kein steady state existiert. Sie sollen im Rahmen dieser Diskussion daher vernachlässigt werden.

Auf der Grundlage der bisherigen Ausführungen läßt sich zeigen, daß das durch den Harrod-neutralen technischen Fortschritt induzierte Wachstum in zwei Komponenten zerlegbar ist. Zum einen ergibt sich der Kapitalintensivierungseffekt, der auf lange Sicht an der steady state Wachstumsrate des Kapitalstocks $\gamma_k^* = x$ sichtbar wird. Ohne technischen Fortschritt würde im steady state keine Kapitalintensivierung mehr stattfinden. Zum anderen ergibt sich der reine Technologieeffekt oder total-factor-productivity-effect (TFP) (vgl. Dowrick/Nyguyen, 1989; Dowrick/Gemmell, 1991, Dollar, 1991; Dollar/Wolff, 1988, 1993, 1994). Ausgehend von einer Cobb-Douglas-Technologie lassen sich beide Effekte mit Hilfe der Methode der Wachstumsbuchhaltung in folgender Weise differenzieren:

$$\text{(B-73)} \qquad Y_t = K^{\alpha}(LA_0e^{xt})^{1-\alpha}.$$

A_0e^{xt} gibt das technologische Niveau an, auf dem die Ökonomie im Zeitpunkt t produziert, wenn die technische Wachstumsrate in jeder Periode x und der anfänglichen Technologielevel A_0 beträgt. Aus (B-73) ergibt sich die Pro-Kopf-Produktionsfunktion

$$\text{(B-74)} \qquad y_t = k^{\alpha}(Ae^{xt})^{1-\alpha},$$

in der auch das Technologieniveau auftaucht, da y_t nicht in Effizienzeinheiten gemessen wird. Durch Logarithmierung und Ableitung nach der Zeit wird aus Gleichung (B-74)

$$\text{(B-75)} \qquad \frac{\dot{y}_t}{y_t} = \alpha\frac{\dot{k}_t}{k_t} + x(1-\alpha)$$

bzw. im steady state $x = \alpha x + (1-\alpha)x$. Die Wachstumsrate des Outputs pro Kopf ergibt sich als Summe des TFP-Effekts $(1-\alpha)x$ und des Kapitalintensivierungseffekts $\alpha\dot{k}_t / k_t$. Letzterer beträgt im steady state, wie Gleichung (B-69) zeigt αx, da $\dot{k}_t / k_t = x$ gilt. Es gilt damit, wie bereits zuvor gezeigt wurde, daß die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Outputs im langfristigen Gleichgewicht ebenso hoch ist wie die Rate des technischen Fortschritts x (vgl. Rose, 1991, Kapitel 10; Dollar/Wolff, 1994, S. 211). Außerhalb des steady states kommt zu dem technologieinduzierten der technologieunabhängige Kapitalintensivierungsef-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

fekt hinzu, der auf die Entfernung zum gleichgewichtigen Wachstumspfad zurückzuführen ist.

Advantage of backwardness. Beginnend mit Gerschenkron (1952) wird in vielen Arbeiten zur Konvergenz ein Zusammenhang zwischen dem relativen technischen Entwicklungsstand einer Ökonomie und der Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität hergestellt (vgl. Abramovitz, 1986; Baumol, 1994). Stilisiert lautet die dabei vertretene Hypothese: Produziert eine Ökonomie auf einem vergleichsweise niedrigen technologischen Niveau, so wird sie aufgrund von Wissens- und Technologie-Spillover ihre Produktionstechnologie rasch verbessern und die Technologielücke zwischen sich und der technologisch führenden Region schließen können. Die Rückständigkeit birgt ein erhöhtes Entwicklungspotential in sich. Ein solcher Aufholprozeß von Regionen mit niedriger Arbeitsproduktivität zu solchen mit hoher Arbeitsproduktivität wird in der Literatur als technologisches „catching up" bezeichnet.

Weist eine sich auf einem niedrigen Entwicklungsniveau befindliche Region aufgrund von Spillover-Effekten eine relativ höhere technische Fortschrittsrate auf, so wird ihre langfristige Wachstumsrate, wie Gleichung (B-76) zeigt, über der der führenden Nation liegen und zwar als Folge einer verstärkten Kapitalintensivierung sowie eines rascheren Anstiegs der totalen Faktorproduktivität. Dazu kommt, daß eine schnell wachsende Ökonomie zunehmend in den Genuß von Größenvorteilen kommt, die das Wachstum wiederum verstärken (vgl. Abramovitz, 1986, S. 387).

Der Umstand, daß eine erhöhte technologische Wachstumsrate zu verstärktem Wachstum der Arbeitsproduktivität führt, scheint einleuchtend. Schwieriger ist es jedoch, den Zusammenhang der Fortschrittsrate einer Ökonomie und deren Entwicklungslücke zur technologisch führenden Region nachzuvollziehen. Abramovitz (1986) selbst führt dieses Problem an und zeigt auf, daß auch bei großer Entwicklungslücke ein Aufholprozeß nur dann initiiert wird, wenn die rückständige Region bestimmte soziale und politische Voraussetzungen erfüllt. Er spricht in diesem Zusammenhang von der „social capability" einer Gesellschaft. Eine weitere Voraussetzung sieht er darin, daß die rückständige Region eine gewisse Übereinstimmung mit der führenden Region in Größe und Struktur der Märkte sowie im Faktorangebot aufweist. Die Bedeutung des technologischen Aufholprozesses hängt natürlich auch von internationalen Bedingungen, wie der Mobilität des technischen Wissens oder gar der Produktionsfaktoren ab. Je leichter sich technologisches Wissen verbreitet, umso besser können rückständige Regionen ihr Entwicklungspotential ausnutzen (vgl. Abramovitz, 1986, 1994). Im Rahmen eines endogenen Wachstumsmodells vom R&D-Typ modellieren Barro/Sala-i-Martin (1994, 1995, S. 265ff.) einen cat-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ching-up Prozeß, der auf Imitation beruht. Endogene Wachstumsmodelle zeigen im allgemeinen keine auf Kapitalintensivierung beruhende Konvergenzphase. Zu einem catching-up Prozeß kann es jedoch kommen, wenn die Imitation von Produktionsprozessen billiger ist als deren Entwicklung.

Internationale Spezialisierung und Beschäftigungsstruktur. Die Höhe der aggregierten Arbeitsproduktivität kann neben der gesamtwirtschaftlichen Kapitalintensität oder dem Level der totalen Faktorproduktivität auch von der Beschäftigungsstruktur beeinflußt werden. Auf disaggregierter Sektor- oder Industrieebene können innerhalb einer Ökonomie unterschiedliche Faktorproduktivitäten gegeben sein. Sektoren, die sehr kapital- oder technologieintensiv produzieren weisen dann eine höhere Arbeitsproduktivität auf als arbeitsintensiv produzierende Sektoren. Obwohl zwei Ökonomien, z.B. aufgrund vollständiger Mobilität von technischem Wissen, auf sektoraler Ebene gleiche Produktivitätsniveaus aufweisen, kann sich die Höhe der aggregierten Arbeitsproduktivität als Folge divergierender Beschäftigungsstrukturen unterscheiden. Die Ökonomie, die einen größeren Anteil ihrer Beschäftigtenzahl in den Sektoren mit hoher Arbeitsproduktivität einsetzt, wird eine höhere aggregierte Arbeitsproduktivität aufweisen. Rückständigkeit wäre dann auch eine Folge einer ungünstigen Beschäftigungsstruktur.

Unter diesen Umständen könnte Konvergenz die Folge einer Anpassung der Beschäftigungsstruktur sein. Im Laufe des Akkumulationsprozesses muß in die kapitalintensiven Sektoren investiert werden, so daß Arbeitskräfte in diese Sektoren nachwandern können. Die Sektoren mit hoher Arbeitsproduktivität wachsen, während die anderen schrumpfen. Auf aggregierter Ebene bedeutet dies ein Anstieg der durchschnittlichen Arbeitsproduktivität. In der Debatte um die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften spielt dieses Argument eine große Rolle. Gelingt es einer Ökonomie, große Weltmarktanteile im Bereich kapitalintensiv produzierter Güter zu sichern, so wird ihre Arbeitsproduktivität infolge einer günstigen Beschäftigtenstruktur hoch sein. Baut sie ihre Weltmarktanteile aus, wird sie verglichen mit anderen Volkswirtschaften ein hohes Wachstum der Pro-Kopf-Einkommen aufweisen. Wachstum wird in dieser Argumentation oft als Nullsummenspiel verstanden (vgl. Dollar/Wolff, 1993; Kellermann, 1994).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

V. Empirische Konvergenzkonzepte und ihre Überprüfung

Das neoklassische Wachstumsmodell stellt die Hyphothese auf, daß jede Ökonomie gegen ein langfristiges Wachstumsgleichgewicht konvergiert, in dem die Pro-Kopf-Größen wie Konsum, Arbeitsproduktivität oder Kapitalstock mit derselben Rate wachsen. Wird vom (Harrod-neutralen) technischen Fortschritt abgesehen, beträgt die gleichgewichtige Wachstumsrate der Pro-Kopf-Größen Null, im anderen Fall entspricht sie der Rate des technischen Fortschritts. In der Übergangsdynamik zum steady state sind alle Wachstumsraten positiv und um so höher, je weiter die Ökonomie von ihrem langfristigen Gleichgewicht entfernt ist. Für den interregionalen Vergleich von Wachstumsraten leiten sich damit aus dem neoklassischen Wachstumsmodell das Konzept der absoluten beziehungsweise der bedingten Konvergenz ab, je nachdem, ob die langfristigen Gleichgewichte zwischen den Regionen identisch sind oder ob sie sich unterscheiden.

Das Konzept der absoluten Konvergenz besagt, daß die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Outputs negativ von dessen Höhe abhängt. Je höher die Arbeitsproduktivität einer Region im Vergleich zu anderen Regionen ist, um so niederiger wird ihre Wachstumsrate ausfallen. Das Konzept der bedingten Konvergenz besagt, daß die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität nicht nur von deren Niveau beeinflußt wird, sondern auch von Unterschieden in der Produktionstechnologie und den Präferenzen zwischen einzelnen Regionen. Beispielsweise kann eine produktive Region eine vergleichsweise hohe Wachstumsrate aufweisen, wenn die Zeitpräferenz ihrer Bewohner niedrig und ihre Sparquote damit hoch ist.

Zur Überprüfung dieser theoretischen Konzepte werden mit der sogenannten sigma (σ)- sowie der sogenannten beta (β)-Konvergenz in der Literatur zwei alternative empirische Konvergenzhypothesen abgeleitet, die im folgenden diskutiert werden sollen.[33] Beide Hypothesen sind in jüngster Zeit im Rahmen einer Vielzahl von empirischen Untersuchungen überprüft worden.[34]

---

[33] Diese Bezeichnungen gehen auf Sala-i-Martin (1990c) zurück.

[34] Paqué (1995) führt einen theoretischen und einen empirischen Grund für das internationale Interresse an der Konvergenzdebatte an. Wirtschaftstheoretisch erhielt - nach Paqué - die Forschung einen wesentlichen Impuls durch das Entstehen und das Aufblühen der „Neuen Wachstumstheorie"; wohingegen der empirische Anstoß durch eine verbesserte Datenlage ausgelöst wurde. „Zum einen haben die Entwicklungsländer erst seit Anfang der sechziger Jahre eine brauchbare Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung....Zum anderen ist in den frühen achziger Jahren erstmals begonnen worden, die wichtigsten volkswirtschaftlichen Daten im Prinzip aller Länder der Welt auch in realen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sigma-Konvergenz. Die einfachste Methode zur Überprüfung der Frage, ob sich die Produktivitätsniveaus von Regionen angeglichen haben, ist die Betrachtung der Streuung dieser Werte im Zeitablauf. σ-Konvergenz tritt auf, wenn die Dispersion der Arbeitsproduktivitäten, gemessen als Standardabweichung (sigma, σ) der Arbeitsproduktivitäten in einem Zeitpunkt, innerhalb einer Gruppe von Ländern über die Zeit abnimmt. Die Standardabweichung läßt sich ausdrücken als: [35]

$$\text{(B-76)} \qquad \sigma\left(y_{i,t}\right) = \frac{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(y_{i,t} - \bar{y}_t\right)^2}}{y_t} \qquad i = 1,\ldots,n.$$

Nimmt der Wert der Standardabweichung über die Zeit ab, d.h. gilt:

$$\text{(B-77)} \qquad \frac{\partial\sigma(y_{i,t})}{\partial t} \prec 0,$$

so liegt σ-Konvergenz vor. Die relativen interregionalen Unterschiede in den Outputniveaus werden im Laufe des Wachstumsprozesses immer kleiner. Die Regionen passen sich an ein einheitliches Einkommensniveau an oder entwikkeln dieses mit der Zeit gleichmäßig. Diese Ungleichung läßt sich testen, indem die Zeit auf den jeweiligen Wert der Standardabweichung regressiert wird. Ist der Einfluß der Zeit negativ und signifikant, liegt σ-Konvergenz vor (vgl. Lichtenberg, 1994).

Barro/Sala-i-Martin (1991a,b; 1992a,c) weisen σ-Konvergenz für die Regionen der USA, Japans und Europas nach. Baumol (1986), Dowrik/Nguyen, (1989) und Dollar/Wolff (1993) wenden ebenfalls das Sigma-Konvergenzmaß

Größen vergleichbar zu machen." (vgl. Paqué, 1995, S. 2) Zu nennen sind in diesem Zusammenhang vor allem die Daten von Summers/Heston (1988, 1991). Ergänzend zu den Paquéschen Ausführungen kann vielleicht noch ein dritter Grund angeführt werden, der vor allem deutsche Wissenschaftler für das Konvergenzthema gewonnen hat. Mit der Wiedervereinigung Deutschlands im Jahre 1989 wurde auch die Frage aufgeworfen, wie die relative Entwicklung der beiden Teile der Bundesrepublik in der Zukunft aussehen würde und welcher Zeitraum erforderlich sei, um eine „Gleichheit der Lebensverhältnisse", wie im Grundgesetz gefordert, herzustellen.

[35] Alternativ wird als Streuungsmaß auch der Variationskoeffizient der logarithmierten Arbeitsproduktivität verwendet:

$$v\,(\ln y_{i,t}) = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\ln y_{i,t} - \ln \bar{y}_t\right)^2} \qquad i = 1,\ldots,n$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

an und bestätigen die Konvergenzhypothese für OECD-Länder. DeLong (1988) - der sich auf die Untersuchung von Baumol (1986) bezieht - kritisiert die Auswahl der Länder, denen allen gemein ist, daß sie am Ende des untersuchten Zeitraums hohe Einkommen aufweisen. Das untersuchte Sample weist aufgrund dieser Auswahl einen Verzerrungseffekt (bias) auf. In einer späteren Arbeit greifen Baumol/Wolf (1988) diese Kritik auf und zeigen, daß bei Ausweitung der untersuchten Samples bei den LDCs (Less Developed Countrys) keine σ-Konvergenz nachzuweisen ist. Ein Ergebniss, daß auch bei Dollar/Wolff (1993) bestätigt wird.

Beta-Konvergenz. Beta-Konvergenz tritt auf, wenn eine arme Region schneller wächst als eine reiche und sie damit in bezug auf ihr Pro-Kopf-Einkommen gegenüber der reichen Region aufholt. Unter einer reichen Region ist in diesem Zusammenhang eine Region zu verstehen, die eine hohe Arbeitsproduktivität aufweist. Untersuchungen zur β-Konvergenz lassen sich durch eine Regressionsgleichung der Form

$$\text{(B-78)} \qquad \ln y_{i,t} - \ln y_{i,t-1} = \alpha \ln y_{i,t-1} + u_{i,t}$$

durchführen, wobei $u_{i,t}$ die Störgröße darstellt. Der Index i bezeichnet die jeweilige Region. Ist der Koeffizient $\alpha \prec 0$ und statistisch signifikant, so liegt β-Konvergenz vor und die sogenannte „mean-reversion hypothesis" ist bestätigt. Werden keine weitere erklärende Variablen zu berücksichtigen so ist damit auch das theoretische Konzept der absoluten Konvergenz bestätigt (vgl. Lichtenberg, 1994).[36]

Im Rahmen der vorliegenden Querschnittsanalysen wird die Schätzgleichung (B-78) zumeist um weitere Regressoren r erweitert, um damit bedingte Konvergenzentwicklungen aufzuzeigen. Indem für andere Einflüsse kontrolliert wird, kann der Zusammenhang zwischen dem Niveau der Wachstumsrate des Outputs isoliert werden. Die entsprechende Regressionsgleichung lautet

$$\text{(B-79)} \qquad \ln y_{i,t} - \ln y_{i,t-1} = \alpha \ln y_{i,t-1} + \theta r_{i,t} + u_{i,t}.$$

---

[36] Es läßt sich zeigen, daß sich sigma-Konvergenz und beta-Konvergenz nicht in jedem Fall gegenseitig bedingen, sondern sigma (σ)-Konvergenz ein strengeres Angleichungsmaß darstellt als beta (β)-Konvergenz. Aus der sogenannten Cauchy-Schwarz-Ungleichgewichtsbedingung läßt sich ableiten, daß der Regressionskoeffizient α negativ sein kann, obwohl sich keine interregionale Angleichung der Arbeitsproduktivitäten, gemessen als Reduktion der Varianz oder Standardabweichung der Arbeitsproduktivitäten vom Anfang zum Ende des Beobachtungszeitraums, ergibt. Allgemein läßt sich sagen, daß σ-Konvergenz notwendigerweise β-Konvergenz impliziert, dies gilt jedoch nicht umgekehrt (vgl. Paqué, 1995, S. 15; Maurer, 1995; Quah, 1993, 1994).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

wobei θ die Koeffizienten der zusätzlich berücksichtigten Regressoren r bezeichnet. Auch im multivarianten Fall muß der Koeffizient α negativ und statistisch signifikant sein, um β -Konvergenz nachweisen zu können. Wenn jedoch der Einfluß der übrigen erklärenden Variablen größer und gegenläufig ist, kann der Fall eintreten, daß reiche Ökonomien schneller wachsen als arme. Ein Aufholprozeß findet dann auch unter den Bedingungen des neoklassischen Wachstumsmodells nicht statt.

Querschnittsanalysen. In der letzten Dekade wurde der wachstumstheoretischen Forschung, auch von Seiten der sogenannten „mainstream economics", viel Aufmerksamkeit zuteil. Dieses wurde von einem ausgeprägten empirischen Forschungsinteresse begleitet. Einige der frühen Konvergenzuntersuchungen verwenden dabei eine Regressionsgleichung der in (B-79) dargestellten Form; zu nennen sind hier beispielsweise Baumol (1986), Barro (1991) und DeLong (1988). Die Autoren regressieren den Einfluß der Arbeitsproduktivität oder des Pro-Kopf-Einkommens am Anfang des Untersuchungszeitraums auf die jeweilige durchschnittliche Wachstumsrate im Untersuchungszeitraum, wobei für andere Determinanten des langfristigen Wachstums kontrolliert wird. Sie verzichten dabei auf eine modellgestützte Herleitung der Schätzgleichung.Der Regressor r aus Gleichung (B-79) steht für verschiedene fiskalische, monetäre, institutionelle oder politische Einflußfaktoren, die von den Autoren berücksichtigt werden. Einen Überblick über Querschnittsanalysen mit unterschiedlichen Wachstumsdeterminanten geben Levine/Renelt (1991). Die zumeist geschätzten Einflußgrößen sind der Anteil der Investitionen am Bruttoinlandsprodukt, das Bevölkerungswachstum, Maße für die Humankapitalausstattung und das Einkommen am Anfang des Beobachtungszeitraums. In der Arbeit von Levine/Renelt (1991) zeigt sich, daß in 13 der 19 genannten Querschnittsanalysen, die das Anfangseinkommen als Erklärungsvariable berücksichtigen, der entsprechende geschätzte Koeffizient signifikant und negativ ist. Damit wird bedingte β -Konvergenz bestätigt.

Levine/Renelt (1992) überprüfen diese multivariablen Regressionsgleichungen mit Hilfe von Sensitivitätsanalysen und zeigen, daß die Schätzergebnisse stark reagieren, wenn eine unterschiedliche Berücksichtigung erklärender Variablen erfolgt. Der negative Zusammenhang von Anfangseinkommen und Wachstumsrate des Einkommens erweisen sich jedoch - zumindest über längere Zeiträume - als robust, solange Humankapital in den Schätzungen mit berücksichtigt wird.

In jüngerer Zeit sind vermehrt Konvergenzuntersuchungen vorgelegt worden, die auf der Grundlage von Schätzgleichungen durchgeführt werden, die zumindest mittelbar aus modifizierten Versionen des neoklassischen Wachstumsmo-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dells abgeleitet wurden. Zu nennen sind hier die Arbeiten von Barro/Sala-i-Martin (1991a,b; 1992a,c), Mankiw/Romer/Weil (1992) sowie Seitz (1995a). Die letztgenannten Arbeiten berücksichtigen explizit die Humankapitalausstattung der untersuchten Regionen. In jeder dieser Untersuchungen wird ein Konvergenzkoeffizient von ca. 2% bis 3% ermittelt. Werden Migrationsströme in die Schätzgleichung mit aufgenommen, d.h. wird für Migration kontrolliert, so steigt der geschätzte Wert für die Konvergenzkoeffizienten leicht an. Migration beeinflußt den Konvergenzprozeß jedoch nur unwesentlich (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1992c)[37].

Konvergenz auf Sektoren- und Branchenebene. Dollar (1991) sowie Dollar/Wolff (1988, 1993) untersuchen in ihren Arbeiten die Quellen der Konvergenz. Sie gehen dabei der Frage nach, ob Konvergenz ein Folge von Produktivitätszuwächsen auf Industrie- und Branchenebene ist oder sie sich aufgrund interregionaler Anpassung von Beschäftiungsstrukturen einstellt. Die beiden Autoren gehen damit einen Schritt über die bisherigen Untersuchungen hinaus.

Sind Arbeitsproduktivitäten in einzelnen Sektoren oder Branchen interregional identisch, so können aggregierte Unterschiede in der Arbeitsproduktivität nur auf unterschiedliche Beschäftigungsstrukturen zurückzuführen sein. Konvergenz stellt sich dann ein, wenn Regionen, die eine geringe aggregierte Arbeitsproduktivität aufweisen, Arbeitskräfte aus den Sektoren mit geringer Wertschöpfung pro Arbeitnehmer in solche mit hoher Wertschöpfung pro Arbeit-

---

[37] Eine erste Erweiterung der klassischen Konvergenzuntersuchungen mittels Querschnittsanalysen besteht in der Anwendung von Zeitreihenuntersuchungen. Die in diesem Zusammenhang naheliegendste Methode ist die Regression der Einkommensänderungen in einer Periode auf dessen Niveau. Bei einem negativen Koeffizienten kann auf Konvergenz gegen einen steady state Wert geschlossen werden. Dieser Test gleicht dem Dickey-Fuller-Test auf Stationarität einer Zeitreihe. Wird dieses Testverfahren auf mehrere Regionen angewendet und Konvergenz bestätigt, so läßt dies den Schluß auf bedingte Konvergenz zwischen den Regionen zu. Absolute β -Konvergenz läßt sich aus dem Testergebnis nicht unbedingt ableiten. Noch weniger lassen sich Aussagen über die Angleichung der Arbeitsproduktivtäten machen. Die Stationaritätshypothese wird in den zitierten Arbeiten abgelehnt. Eine Methode zum direkten Vergleich von Zeitreihen stellen die sogenannten Kointegrationsmodelle dar. Damit zwei nicht-stationäre Zeitreihen konvergieren, müssen sie kointegriert sein (vgl. Engle/Granger, 1987). Dies stellt jedoch noch keine hinreichende Bedingung für Konvergenz dar. Erst wenn die Varianz ihrer Differenz gegen Null tendiert oder einen entsprechend kleinen Wert annimmt, ist Konvergenz im Sinne einer Angleichung der Arbeitsproduktivitäten in ihren Niveaus bestätigt (vgl. Nelson/Plosser, 1982; Quah, 1990, Bernard/Durlauf, 1991, 1995, 1996;. Levine/Lin, 1992; Carlino/Mills, 1993, Gundlach, 1993; Bernard/Jones, 1995). Ein weiterer ökonometrischer Schätzansatz, der sich zur Untersuchung von Konvergenzprozessen eignet, stellt die Panel-Analyse dar. Sie wird in Kapitel D ausführlich diskutiert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

nehmer umlenken. Arme Regionen holen also nicht auf, indem sie Produktionsprozesse verbessern und Kapital akkumulieren - wobei letzteres natürlich eine gewisse Rolle im Umlenkungsprozeß der Beschäftigten spielt - sondern vor allem, in dem sie Sektoren mit bereits hoher Arbeitsproduktivität ausbauen.

Dollar/Wolff (1993) zeigen, daß Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten auf Branchenebene vorliegt, wohingegen die Beschäftigtenstruktur im Konvergenzprozeß relativ unverändert geblieben ist. Die Erklärung für steigende Arbeitsproduktivität und damit steigende Einkommen ist nicht das Hineindrängen in vermeitlich wichtige, weil hochtechnologisierte und damit zukunftsträchtige Branchen, sondern die Weiterentwicklung von Produktionsprozessen in allen Produktionsbereichen (vgl. Kellermann, 1994).

Kapitalintensivierung versus TFP-Konvergenz. Dowrick/Nguyen (1989) sowie Dollar (1991) versuchen, die Bedeutung, die die Kapitalakkumulation im Wachstumsprozeß spielt, gegen die Bedeutung der Entwicklung der TFP abzugrenzen. In der theoretischen Diskussion des Abschnitts 2 wurde gezeigt, daß Wachstum unterschiedliche Quellen haben kann. In der Übergangsdynamik zum steady state ist die Kapitalakkumulation - so wurde argumentiert - die primäre Ursache für das Anwachsen der Arbeitsproduktivität. Langfristig kommt dann vor allem der technische Fortschritt zum Tragen. Er kann zwar ebenfalls eine Kapitalintensivierung bewirken oder durch diese erst Eingang in den Produktionsprozeß finden, er schlägt sich aber auch im Anwachsen der TFP nieder. Für die untersuchten OECD-Länder konnte für die Nachkriegszeit bis 1973 die relative Kapitalintensivierung als Hauptursache der Konvergenz nachgewiesen werden. Danach wurde der Aufholprozeß primär durch eine Angleichung der TFP bewirkt.

Baumol/Nelson/Wolff (1994) kritisieren die vorgestellten Konvergenzkonzepte, da es theoretisch durchaus möglich sei, jede dieser Formen von Konvergenz nachzuweisen, ohne daß am Ende des Konvergenzprozesses eine befriedigende Angleichung des Outputs oder des Lebensstandards über die untersuchten Länder hinweg stattgefunden habe. Die Standardabweichungen und selbst der Variationskoeffizient können im Zeitablauf abnehmen, sich aber asymptotisch einem relativ hohen Wert annähern, so daß weiterhin eine große Ungleichheit besteht. Auch in bezug auf die bedingte β-Konvergenz trifft diese Kritik zu. Die Autoren sprechen von einem „schwachen catch-up-Kriterium", da β-Konvergenz nachgewiesen werden kann, obwohl die Pro-Kopf-Outputs interregional auseinanderdriften oder auf sehr unterschiedlichem Niveaus verharren kann (vgl. Baumol/Nelson/Wolff, 1994, S. 10). Dieser Kritik ist entgegenzuhalten, daß es sowohl im Fall der β- als auch im Fall der σ-Konvergenz durchaus möglich ist, die Schätzergebnisse genauer zu interpretieren und damit Aussagen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

über die erreichbare Angleichung der Arbeitsproduktivitäten zu machen. Empirische Konvergenzuntersuchungen werden zudem nicht nur angestellt, um zu untersuchen, ob sich Länder in bezug auf den Lebensstandard ihrer Bürger angleichen und damit globale Ungleichheit und Armut irgendwann überwunden werden können; es soll mit diesen Untersuchungen auch der Frage nachgegangen werden, wie gut das neoklassische Wachstumsmodell beobachtbare ökonomische Zusammenhänge abbildet. Dieser Frage kommt durchaus wirtschaftspolitische Bedeutung zu; wie beispielsweise Arbeiten zur Finanzpolitik in endogenen Wachstumsmodellen oder die aktuelle Debatte zur Bedeutung der Industriepolitik zeigen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

C. Die Wirkung öffentlicher Inputfaktoren auf Wachstum und Konvergenz

Der Staat nimmt über die Struktur seiner Einnahmen und Ausgaben Einfluß auf das Niveau der Arbeitsproduktivität. Wie sich diese Einflußnahme gestaltet, soll als Vertiefung und Erweiterung der Ausführungen in Kapitel B im folgenden anhand verschiedener Wachstumsmodelle analysiert werden. In Abschnitt II. wird zunächst ein Modellansatz von Arrow/Kurz (1970) diskutiert, in dem der öffentliche Kapitalstock als Bestandsgröße die Produktivität der privaten Faktoren beeinflußt.

Im darauffolgenden Abschnitt III. wird der öffentliche Kapitalstock durch staatlich angebotene Güter und Dienstleistungen ersetzt, die als Stromgrößen in die Produktionsfunktion eingehen. Es werden dabei Modellvarianten mit und ohne Übergangsdynamik zum langfristigen Gleichgewicht unterschieden. Bei der Analyse aller Modelle interessiert, wie der Staat über seine Steuer- und Ausgabenpolitik den Wachstums- und Konvergenzprozeß beeinflussen kann. Die im endogenen Wachstumsmodell von Barro (1990) getroffene Annahme konstanter Grenzerträge des privaten Kapitals sowie der öffentlichen Vorleistungen führt, solange der Steuersatz konstant gehalten wird und das gesamte Steueraufkommen in produktive Verwendung fließt, zu einer endogenen langfristig konstanten Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität. Diese langfristige Wachstumsrate wird durch das Niveau des Steuersatzes beeinflußt. Es wird gezeigt werden, daß die optimale Finanzpolitik des Staates die langfristige Wachstumsrate maximiert, jedoch nicht die Voraussetzung für endogenes Wachstum darstellt. Im Arrow-Kurz-Modell sowie im modifizierten Barro-Modell mit abnehmenden Skalenerträgen der Pro-Kopf-Produktionsfunktion kann die langfristige Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität durch finanzpolitische Maßnahmen nicht beinflußt werden. Dies gilt jedoch nicht für die transitorischen Wachstumsraten und damit den Konvergenzprozeß. Dies wird im vorliegenden Abschnitt IV. gezeigt. Zunächst, in Abschnitt I. sollen jedoch einige einleitende Bemerkungen zur Charakterisierung staatlicher Maßnahmen im Produktionsprozeß und deren Wachstumseinflüsse gemacht werden.

I. Der Staat als Anbieter von Inputfaktoren

Öffentliche Konsumgüter und öffentliche Inputfaktoren. Der Staat bietet Leistungen an, die von den Bürgern als Konsumgüter oder in der Produktion

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

verwendet werden. Eine eindeutige Zuordnung des öffentlichen Angebots auf den Konsum- oder Produktionsbereich ist kaum möglich und auch nicht immer sinnvoll. Arrow/Kurz (1970, S. 5) schreiben in diesem Zusammenhang: „Most social investment activities yield benefits of both types. A highway increases the convenience of private automobile travel, a direct benefit of consumer, it also decreases the cost of trucking operations, thus ultimately decreasing the cost or increasing the supply of consumers` goods." Auch Arnold (1992, S. 177) merkt an, „...daß viele Kollektivgüter nicht nur von Konsumenten genutzt werden, sondern auch von Unternehmen als Vorleistungen bei der Produktion in Anspruch genommen werden." Er betont jedoch, daß nicht in jedem Fall eine gleichzeitige Nutzung im konsumtiven und im Unternehmensbereich möglich ist. Natürlich ist mit diesen sehr allgemein gehaltenen Aussagen das komplexe Abgrenzungsproblem, d.h. die Frage, welche staatlichen Ausgaben und Leistungen einen produktiven, konsumtiven oder doppelten Effekt haben, nur angerissen. Zur Lösung dieses Abgrenzungsproblem, muß empirisch vorgegangen werden. Sandmo (1972, S. 157) formuliert in diesem Zusammenhang: "Estimating utility gains is a difficult task, estimating marginal profits from collective factor supplies should be a much simpler problem for empirical economists." Daß auch letzteres nicht ohne Tücken ist, zeigt die Vielzahl von empirischen Arbeiten, die den Einfluß beispielsweise der öffentlichen Infrastruktur auf den Wachstumsprozeß oder die Produktivität von Ländern und Regionen zum Thema haben (vgl. Pfähler/Hoffmann/Lehmann-Grube, 1995 und die dort angegebene Literatur).

Die Steuerfinanzierung staatlicher Maßnahmen. Der Einfluß unterschiedlicher Steuern auf den Wachstums- und Kapitalbildungsprozeß nimmt in der Literatur ebenfalls weiten Raum ein. Auf der Grundlage des neoklassischen Wachstumsmodells werden bei unterschiedlicher Modellierung der Präferenzstruktur der privaten Haushalte die Einflüsse einzelner Steuern auf die Ersparnis und die Investitionen analysiert (vgl. Grill, 1988; Sinn, 1985; Sato, 1967; Schenone, 1975). In den dynamischen Analysen von Steuerwirkungen wird, wie auch in den einschlägigen statischen Untersuchungen (vgl. Auerbach, 1985), die Ausgabenseite des Staates im allgemeinen außer acht gelassen, so daß der Aspekt der kosten- oder marktmäßigen Äquivalenzbesteuerung unberücksichtigt bleibt. Im folgenden sollen Modellansätze vorgestellt und analysiert werden, die jeweils die staatliche Einnahmen- und Ausgabenseite gleichzeitig abbilden und damit der Steuerlast der Privaten deren Nutzen aus staatlichen Maßnahmen gegenüberstellen. Damit wird prinzipiell das gesamte staatliche Budget einer Wirkungsanalyse unterzogen.[1]

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Auch im Rahmen der sogenannten Standortdebatte hat diese, am Gesamtbudget orientierte, Sichtweise mehr an Bedeutung gewonnen. Die theoretische Grundlage der Standortdebatte bildet das Tiebout-Modell, das den Wettbewerb von Kommunen um interkommunal mobile Einwohner abbildet (vgl. Tiebout, 1956). Übertragen auf den Standortwettbewerb konkurrieren die einzelnen Länder um den international mobilen Faktor Kapital, also beispielsweise um Direktinvestitionen inländischer oder ausländischer Unternehmen. Die Unternehmungen treffen ihre Standortwahl, indem sie die immobilen Faktoren der Länder vergleichen. Das staatliche Angebot an produktiven Faktoren sowie deren Finanzierungslasten, die den Unternehmungen aufgebürdet werden, sind Teil der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die die unternehmerische Entscheidung beinflussen (vgl. Kitterer, 1994a; Bellendorf, 1994; Sinn, 1993).

Theoretische Argumente, die das Angebot öffentlicher Inputfaktoren rechtfertigen. Das Angebot produktiver Leistungen und Güter durch die öffentliche Hand rechtfertigt sich nur, wenn freie Märkte diese Leistungen und Güter nicht oder in nicht-optimaler Menge zur Verfügung stellen. Dies gilt sowohl für den produktiven als auch für den konsumtiven Bereich einer Ökonomie. Ursachen für das Versagen der privaten Märkte können in diesem Zusammenhang in der technischen Beschaffenheit der öffentlich angebotenen Güter, in deren Produktionsbedingungen oder im Nachfrageverhalten der Bürger und privaten Unternehmen nach diesen Gütern liegen.

Zu nennen sind hier zunächst die Samuelsonschen Güter, die nicht rivalisierend im Konsum sind und für die das Ausschlußprinzip nicht anwendbar ist. Zwar hat Samuelson (1954) den Fall kollektiver Konsumgüter modelliert, Nichtrivalität oder Nichtanwendbarkeit des Ausschlußprinzips treten aber auch im Produktionsbereich auf. So hat beispielsweise die Rechtsordnung, insbesondere der Schutz des Eigentums oder die Gewährung der Vertragssicherheit, den Charakter eines öffentlichen Gutes. Natürlich ist der krasse Fall eines reinen Samuelsonschen Gutes in der Realität nur schwer vorstellbar, es reichen aber auch schon externe Effekte in der Verwendung eines Gutes oder einer Dienstleistung aus, um eine effiziente private Bereitstellung zu verhindern. Dasselbe gilt für den Fall, daß die Ausschließbarkeit zwar theoretisch möglich, in ihrer Durchsetzung aber unverhältnismäßig teuer ist. Auch im Produktionsbereich können Bedingungen auftreten, die eine Bereitstellung von Gütern und Dienst-

[1] Von kreditfinanzierten Staatsausgaben wird abgesehen (vgl. Kitterer, 1994a; Grill, 1988; Arrow/Kurz, 1970).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

leistungen durch den Staat effizient erscheinen lassen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn hohe Investitionsrisiken auftreten oder bei natürlichen Monopolen.

Die Stichhaltigkeit dieser theoretischen Argumente zur Rechtfertigung des öffentlichen Angebots von produktiven Leistungen wird in der aktuellen Debatte zum sogenannten „öffentlichen Infrastrukturmonopol" in Frage gestellt. Veränderte Bedingungen auf den Güter- und Kapitalmärkten machen es immer schwerer, das staatliche Engagement bei der Bereitstellung produktiver Güter und Dienstleistungen zu rechtfertigen. Daneben lassen technische Neuerungen in Märkten mit Tendenz zu natürlichen Monopolen oder verbesserte technische Möglichkeiten bei der Unterbindung von Free-Rider-Verhalten die private Bereitstellung bisher öffentlich angebotener Inputs zunehmend effizient erscheinen. Aber auch im institutionellen und ordnungspolitischen Bereich werden seit den frühen 80er Jahren Forderungen nach einer Beschränkung staatlicher Aktivität und sogenannten Deregulierungmaßnahmen laut (vgl. Klös, 1989; Held, 1993).

Modelltheoretische Vorüberlegungen. „A limited amount of theoretical work has been done in the area of the behavior of the public sector as an investing agent..." schreiben Arrow und Kurz im Jahr 1970 (vgl. Arrow/Kurz, 1970, S. 1) und über zwanzig Jahre später heißt es bei Arnold (1992, S. 177) in bezug auf öffentliche Zwischenprodukte: "...in der allokationstheoretischen Literatur haben diese Vorleistungen überraschend wenig Beachtung gefunden - die Zahl der entsprechenden Arbeiten steht in krassem Gegensatz zu der Flut von Veröffentlichungen über kollektiv nutzbare Konsumgüter."[2] Im folgenden sollen unterschiedliche dynamische Ansätze vorgestellt werden, die den Staat als Anbieter produktiver Inputs modellieren. Dabei werden die volkswirtschaftlichen Kosten des öffentlichen Angebots an Inputfaktoren deren Produktivitätseffekten gegenübergestellt.

Die Bereitstellung von öffentlichen Inputfaktoren erweitert die Produktivitätsmöglichkeiten der privaten Inputfaktoren. Sie tauchen damit in der Produktionsfunktion der privaten Produzenten auf. In den einschlägigen statischen Modellen, die im Rahmen der „Theorie der öffentlichen Zwischenprodukte" diskutiert werden, wird dabei im allgemeinen angenommen, daß es sich bei den öffentlichen Inputs nicht um Primärfaktoren handelt, sondern daß sie im öffentlichen Sektor produziert werden und als Zwischenprodukte in die private Produktion eingehen (vgl. Arnold, 1992; Kaizuka, 1965; Henderson, 1974; Hillman 1978). Wird der öffentliche Produktionssektor explizit modelliert, wird

---

2 Ähnliches findet sich bei Pfähler/Hofmann/Lehmann-Grube (1995).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

davon ausgegangen, daß sich die private Produktionstechnologie von der des Staates unterscheidet. Es handelt sich somit um Zwei-Sektoren-Modelle.

In Ein-Sektor-Modellen wird nur die Produktion eines homogenen Gutes abgebildet, das im öffentlichen oder privaten Bereich verwendet werden kann. Es werden im folgenden zwei Varianten dieser Modellform dargestellt. Zum einen das Modell von Arrow/Kurz (1970)[3], in dem der öffentliche Input als öffentlicher Kapitalstock interpretiert wird und damit als Bestandsgröße akkumulierbar ist. Zum anderen der Grundansatz von Barro (1990), im dem Güter und Dienstleistungen von Seiten des Staates den Privaten zur produktiven Verwendung zur Verfügung gestellt werden, die als Stromgröße in die Produktionsfunktion der Privaten eingehen.

Die öffentlichen Inputs lassen sich desweiteren in bezug auf ihren Öffentlichkeitsgrad unterscheiden. In der „Theorie der öffentlichen Zwischenprodukte" werden zwei Formen staatlich angebotener Inputs diskutiert (vgl. Arnold, 1992; Feehan, 1989; Hillmann 1978). Die einen sind sowohl für die Unternehmungen, als auch für die Produktionsfaktoren nicht rivalisierend in der Nutzung. Die anderen sind nur für die Unternehmungen öffentlich, für die in der Unternehmung beschäftigten Faktoren jedoch rivalisierend in der Nutzung. Ist die Produktionsfunktion der Unternehmen linear homogen in allen Faktoren, so ist das öffentliche Zwischenprodukt nicht rivalisierend zwischen den Unternehmen. Innerhalb der Unternehmung, d.h. in bezug auf die privaten Primärfaktoren, hat das öffentliche Zwischenprodukt jedoch die Eigenschaften eines privaten Faktors. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von öffentlichen Inputs vom „unpaid-factor"-Typ. Carlberg (1988) diskutiert eine Produktionsfunktion mit einem staatlich angebotenen Input vom „unpaid-factor"-Typ, der die Eigenschaften eines privaten Gutes im Samuelsonschen Sinne aufweist. Dieser Input kann, analog zur Modellierung des technischen Fortschritts in dynamischen Modellen, kapitalsparend, arbeitssparend oder neutral wirken. Der Einkommensanteil, der im Falle einer Cobb-Douglas-Technologie auf den öffentlichen Input entfällt, kommt dann entweder den Kapitaleignern, den Arbeitern oder beiden zugute. Dies ist aus verteilungspolitischer Sicht interessant und hat Rückwirkungen auf Steuerwirkungen. Carlberg sieht auch den Fall vor, daß der Einkommensanteil, der auf den öffentlichen Input entfällt, als Unternehmerrente in der Unternehmung verbleibt (vgl. Carlberg, 1988, Kapitel B).[4] Der Schwer-

---

[3] Arrow/Kurz (1970) benutzen den Begriff „two-sector-model" auch wenn nur ein homogenes Gut produziert wird, jedoch zwei Kapitalarten unterschieden werden.

[4] Die distributive Wirkung eines öffentlichen Inputs vom „unpaid-factor"-Typ, der an keinen der privaten Faktoren gebunden ist, lassen sich einfach darstellen. Angenommen, die in den einzelnen Unternehmungen beschäftigten Primärfaktoren Kapital K_i und

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

punkt der in den Abschnitten II., III. und IV. durchgeführten Analysen beruht auf der Annahme öffentlich angebotener privater Güter. Unabhängig davon, ob es sich bei dem staatlich angebotenen Zwischenprodukt um ein öffentliches oder ein privates Gut handelt, wird die Verdoppelung sämtlicher privater Produktionsfaktoren den Firmenoutput nicht verdoppeln, da die Produktivität der privaten Faktoren bei Konstanz des öffentlichen Zwischenprodukts abnimmt.

Weisen die Unternehmensproduktionsfunktionen hingegen konstante Skalenerträge in den privaten Produktionsfaktoren und steigende Skalenerträge in allen Faktoren auf, so sind die Zwischenprodukte öffentlich für die privaten Faktoren. Die Öffentlichkeit der staatlich angebotenen Zwischenprodukte endet also nicht auf der Firmenebene, vielmehr nutzt jeder Beschäftigte innerhalb der Unternehmung die gleiche Menge des öffentlichen Gutes. In Anlehnung an Meade (1952) werden diese öffentlichen Inputs als vom „creation of athmosphere"-Typ bezeichnet (vgl. Hillmann, 1978; McMillan, 1979). Hinsichtlich der Substitutionsbeziehung unterscheidet Carlberg (1988) öffentliche Inputs die einfache Substitute, perfekte Substitute und Komplemente zu privaten Inputs darstellen.

Arbeit L_i werden nach ihrem Grenzprodukt entlohnt und die Produktionsfunktionen der Unternehmungen haben konstante Skalenerträge in allen Inputs, so werden die Unternehmenserträge durch die privaten Faktorkosten nicht voll ausgeschöpft. Unternehmungen sind in diesem Zusammenhang in einem betriebswirtschaftlichen Sinne zu verstehen, also als dispositive Faktoren, die nicht über eigenes Kapital verfügen (vgl. Wellisch, 1995, S. 23). Bei einer spezifizierten Unternehmensproduktionsfunktion der Form $y_i = F(L_i, K_i, G) = AL_i^{\alpha} K_i^{\beta} G^{1-\alpha-\beta}$ ergeben sich Faktoreinkommen in Höhe von $L_i(\partial F_i / \partial L_i) + K_i(\partial F_i / \partial K_i) = \alpha y_i + \beta y_i \prec y_i$. Es bleibt der Unternehmung ein Einkommensanteil, der nach dem Euler-Theorem gerade dem Grenzwertprodukt des öffentlichen Zwischenproduktes für die einzelne Unternehmung entspricht (Carlberg, 1988, S. 19). Finanziert sich der Staat über eine allgemeine Einkommensteuer mit einem Steuersatz von τ auf Faktor- und Gewinneinkommen, so verändern sich die Einkommensanteile in folgender Weise: $\alpha(1-\tau)y_i + \beta(1-\tau)y_i \prec (1-\tau)y_i$. Die Unternehmerrente, die aufgrund des „unpaid-factor" G entsteht, reduziert sich damit um den Anteil $\tau(1-\alpha-\beta)Y$, dies gilt jedoch auch für die Faktoreinkommen. In einer Ökonomie mit flexiblem Faktorangebot könnte dies zu Verzerrungen führen. Beispielsweise fallen Brutto- und Nettorendite des privaten Kapitals infolge einer Kapitaleinkommensteuer auseinander. Eine neutrale Form der Besteuerung stellt dagegen eine Gewinnsteuer dar. Anzumerken bleibt jedoch, daß das Niveau der optimalen Staatsquote unabhängig davon ist, ob die Rendite des öffentlichen Faktors im Unternehmen bleibt, oder einem der privaten Produktionsfaktoren zugute kommt. Solange von einer exogenen Sparquote ausgegangen wird, ist es irrelevant, ob Arbeits-, Kapital- oder Gewinneinkommen steuerlich belastet werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sie weisen jeweils unterschiedliche Substitutionselastizitäten auf. Im weiteren wird der theoretisch interessanteste Fall einer einfach substitutiven Beziehung unterstellt (vgl. Grill, 1988, S. 45; Carlberg, 1988).

II. Ein-Sektoren-Modell mit öffentlichem und privatem Kapital

Es soll eine Ökonomie angenommen werden, in der nur ein homogenes Gut Y_t erstellt wird, das zum privaten Konsum C_t oder für private Investitionen $I_{P,t}$ beziehungsweise öffentliche Investitionen $I_{G,t}$ verwendet werden kann:

(C-1) $$Y_t = C_t + I_{P,t} + I_{G,t}.$$

Modelle mit zwei unterschiedlichen Kapitalformen sind verbreitet, wobei jedoch oft physisches - und Humankapital unterschieden werden.[5] Hier soll zwischen privatem und öffentlichem Kapital unterschieden werden. Das öffentliche Kapital geht ebenso wie das private Kapital als Primärfaktor in die Produktionsfunktion ein. Es ist ein einfaches Substitut für privates Kapital.

Die unterstellte aggregierte Produktionsfunktion sei vom Cobb-Douglas-Typ:[6]

(C-2) $$Y_t = F(K_t, L_t, G_t) = K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha-\beta} G_t^{\beta} \qquad \alpha, \beta \succ 0 \quad \alpha + \beta \prec 1.$$

Sie weist konstante Skalenerträge in allen Inputs auf. Das öffentlich angebotene Kapitalgut soll die Eigenschaften eines privaten Gutes im Samuelsonschen Sinne haben, d.h. von externen Effekten wird abgesehen. Die Pro-Kopf-Produktionsfunktion lautet dann:

(C-3) $$y_t = f(k_t, g_t) = k_t^{\alpha} g_t^{\beta},$$

---

5 Vgl. Fußnote 5 im Abschnitt B dieser Arbeit.

6 Der Fall unproduktiver öffentlicher Inputs ist ausgeschlossen. An dieser Stelle soll noch einmal auf die klassische Unterscheidung zwischen Effizienz und Produktivität hingewiesen werden: Natürlich besagt der unterstellte technologische Zusammenhang nicht, daß jedes öffentliche Angebot an Produktionsinputs Effizienz garantiert. Es besteht unter den hier modellierten Bedingungen die Gefahr eines staatlichen Überangebots an Zwischenprodukten, ein Umstand, der im weiteren noch ausführlich diskutiert wird.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

wobei k_t die Kapitalintensität und g_t den öffentlichen Kapitalstock pro Kopf darstellt. Es wird angenommen, daß der Staat eine proportionale Steuer auf den Output mit einem konstantem Steuersatz von τ erhebt und das gesamte Steueraufkommen

$$\text{(C-4)} \qquad T = \tau Y_t$$

zum Ausbau und Erhalt des öffentlichen Kapitalstocks verwendet. Die Budgetrestriktion des Staates lautet dann

$$\text{(C-5)} \qquad T = \left[\dot{g}_t + (\delta + n) g_t\right] L_t,$$

wobei $\dot{g}_t$ für die kapitalintensivierende Pro-Kopf-Investition des Staates und $(\delta + n) g_t$ für den Aufwand für Abschreibungen und die Ausstattung, der mit der Rate n gewachsenen Bevölkerung mit öffentlichem Kapital stehen.

Das langfristige Gleichgewicht. Die Akkumulationsgleichung des privaten Kapitals ergibt sich aus der Annahme einer konstanten Sparquote der Privaten s sowie der Pro-Kopf-Produktionsfunktion als

$$\text{(C-6)} \qquad \dot{k}_t = s(1-\tau) k_t^{\alpha} g_t^{\beta} - (\delta + n) k_t .$$

Die Abschreibungsrate δ wird als für beide Kapitalformen identisch angenommen. Die Akkumulationsgleichung des Staates läßt sich durch Umformung von (C-5) als

$$\text{(C-7)} \qquad \dot{g}_t = \tau y_t - (\delta + n) g_t$$

ausdrücken. Der Ausdruck ng bezeichnet die Nettoinvestitionen pro Kopf und kann als Anteil am öffentlichen Kapitalstocks interpreiert werden, der erforderlich ist, um hinzugekommene Arbeitskräfte mit Kapital auszustatten. Da der öffentliche Kapitalstock ebenso wie der private Kapitalstock rivalisierend in der Nutzung ist, erhöht sich die technische Abschreibungsrate δ um den Faktor n.

Im steady state findet weder in bezug auf das private noch in bezug auf das öffentliche Kapital eine Kapitalintensivierung statt. Die private wie die öffentliche Ersparnis reicht vielmehr gerade aus, um die Kapitalausstattung pro Beschäftigten konstant zu halten. Werden die Gleichungen (C-6) und (C-7) gleich Null gesetzt, so lassen sich daraus die gleichgewichtigen Kapitalstöcke k^* und g^* ermitteln:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\text{(C-8)} \qquad k^* = \left(\frac{s^{1-\beta}(1-\tau)^{1-\beta}\tau^{\beta}}{\delta + n} \right)^{1/1-\alpha-\beta}$$

$$\text{(C-9)} \qquad g^* = \left(\frac{s^{\alpha}(1-\tau)^{\alpha}\tau^{1-\alpha}}{\delta + n} \right)^{1/1-\alpha-\beta}$$

Durch Einsetzen in Gleichung (C-3) ergibt sich der steady state Output y^* als Funktion der Sparquote und des Steuersatzes als:

$$\text{(C-10)} \qquad y^*(\tau, s) = \left(\frac{s^{\alpha}(1-\tau)^{\alpha}\tau^{\beta}}{(n+\delta)^{\alpha+\beta}} \right)^{1/1-\alpha-\beta}$$

Im Gegensatz zur privaten Sparquote, die k^*, g^*und y^* nur positiv beeinflußt, hat die öffentliche „Spar- und Bruttoinvestitionsgröße" τ einen positiven und negativen Einfluß auf die Höhe des steady state Outputs. Der positive Einfluß rührt daher, daß hohe staatliche Investitionen den öffentlichen Kapitalstock ansteigen lassen und damit die Arbeitsproduktivität ansteigt. Da mit steigendem Steuersatz das verfügbare Einkommen der Privaten jedoch kleiner wird, wird sich auch die private Ersparnis und damit die private Investition verringern. Die Erhebung von Steuern läßt die private Ersparnis um den Anteil τs zurückgehen. Auch der Verdrängungseffekt spiegelt sich in den Gleichungen (C-8) bis (C-10) wieder.

Golden-Rule Eigenschaften. Es soll nun dieses steady state auf seine Golden-Rule Eigenschaften hin untersucht werden (vgl. Carlberg, 1988, S. 17f.). Wie hoch müssen die private Sparquote sowie der Steuersatz sein, damit die Konsummöglichkeiten langfristig maximal werden? Der Konsum pro Kopf beträgt im steady state

$$\text{(C-11)} \qquad c^* = (1-\tau)y^* - s(1-\tau)y^* = (1-s)(1-\tau)y^*$$

und ist damit sowohl von der Sparquote s als auch vom Steuersatz τ abhängig. Ein Vergleich mit Gleichung (C-10) zeigt, daß die Erhebung von Steuern das langfristige Konsumniveau zweifach negativ beeinflußt. Zum einen durch die Verdrängung privater Ersparnis und damit der Verringerung des Bruttoeinkommens y^* und zum anderen durch den direkten Finanzierungseffekt, der das Nettoeinkommen absinken läßt. Daneben wird der Output und damit der Konsum durch das Angebot von steuerfinanzierten öffentlichem öffentlichen Kapitals auch positiv beeinflußt. Die Budgetrestriktion (C-5) zeigt, daß das Steueraufkommen in produktive Verwendung fließt und damit den Output steigert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Werden die Ableitungen von Gleichung (C-11) nach den beiden Parametern τ und s gleich Null gesetzt, so ergibt sich der optimale Steuersatz

$$\text{(C-12)} \qquad \tau^* = \beta$$

sowie eine Golden-Rule Sparquote der Privaten von

$$\text{(C-13)} \qquad s^* = \frac{\alpha}{1-\beta}$$

(vgl. Carlberg, 1988, S. 17ff). Durch Einsetzen des Golden-Rule Steuersatzes und der Golden-Rule-Sparquote in die Gleichungen (C-8) und (C-9) ergibt sich die optimale Einsatzrelation der beiden Kapitalstöcke als

$$\text{(C-14)} \qquad \frac{k^*}{g^*} = \frac{\alpha}{\beta}.$$

Die Ableitungen der Pro-Kopf-Produktionsfunktion (C-3) nach k_t und g_t zeigen, daß damit die Grenzproduktivitäten der beiden Kapitalarten ausgeglichen sind. Die gesamtwirtschaftliche Ersparnis ist somit optimal auf die private und öffentliche Verwendung verteilt (vgl. Arrow/Kurz, 1970, S. 107ff.).

Die wohlfahrtsmaximierende Regierung. In Gleichung (C-12) wird die Golden-Rule Staatsquote hergeleitet, d.h. die Staatsquote, die langfristig den Konsum pro Kopf maximiert. Im folgenden soll nun angenommen werden, der Staat maximiere die Wohlfahrt seiner Bürger, wobei er im Gegensatz zu den Golden-Rule Betrachtungen auch die kurze Frist in sein Kalkül einbezieht. Er stellt hierzu ein intertemporales Nutzenmaximierungskalkül auf, durch das er sowohl die optimale private als auch die optimale öffentliche Ersparnis ermittelt. Dabei übernimmt er die individuelle Nutzenfunktion der Privaten mit sämtlichen Nutzenparametern und der privaten Zeitpräferenzrate als soziale Wohlfahrtsfunktion, so daß sich die private und die staatlichen Zielsetzungen vollkommen entsprechen. Die Privaten ziehen nur aus dem Konsum privater Güter Nutzen, so daß in der Nutzenfunktion $u(c_t)$ des repräsentativen Bürgers einzig der Pro-Kopf- Konsum c_t auftaucht.[7]

---

[7] Im Gegensatz zu Arrow/Kurz (1970) soll jedoch im weiteren davon ausgegangen werden, daß die Privaten nur aus dem Konsum privater Güter Nutzen ziehen. Arrow und Kurz nehmen im allgemeinen an, daß öffentliche Güter als Konsumgüter direkt in die private Nutzenfunktion eingehen und zugleich als Produktionsgüter über eine Beeinflussung des Outputniveaus den privaten mittelbar Nutzen stiften.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(C-15) $$u_0 = \int_0^\infty u(c_t) \exp(-\rho t)\, dt$$

ρ bezeichnet die private und zugleich öffentliche Diskontrate. Die CIES-Nutzenfunktion $u(c_t)$ hat die Form:

(C-16) $$u(c_t) = \frac{c^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}.$$

Die Elastizität des Grenznutzens in bezug auf c_t beträgt σ. Die Nutzenfunktion u_0 entspricht dem Gegenwartsnutzen aus allen zukünftigen Konsumströmen. Es ist dem Staat möglich, sowohl die private als auch die öffentliche Kapitalakkumulation zu bestimmen - eine ökonomische Konstellation, die in der Literatur als „Command Economy"[8] bezeichnet wird. Wenn gilt, daß das bereits installierte Kapital beliebig in seine private und öffentliche Verwendung transformierbar ist, so kann die Nebenbedingung, unter der Gleichung (C-23) zu maximieren ist, als

(C-17) $$\dot{k}_{g,t} = y_t - c_t - (\delta + n)(k_t + g_t)$$

formuliert werden. Die Netto-Investition pro Beschäftigtem, als Summe der privaten und der öffentlichen Investition

(C-18) $$\dot{k}_{g,t} = \dot{k}_t + \dot{g}_t\ ,$$

entspricht dem Output y_t abzüglich des Konsums pro Kopf c_t und der Abschreibung aufgrund des Kapitalverschleisses $\delta(k_t + g_t)$ sowie des Rückgangs der Kapitalintensität aufgrund des Bevölkerungswachstums $n(k_t + g_t)$. Gleichung (C-17) und (C-18) zeigen, daß für die Regierung nur der Gesamtkapitalstock pro Kopf eine Zustandsvariable darstellt. k_t und g_t betrachtet sie dagegen als Instrumentvariablen, da sie sie beliebig in ihrer Verwendung verschieben kann. Gleichung (C-18) wird damit zu einer die Instrumentvariablen betreffenden statischen Restriktion und das intertemporale Optimierungsproblem erweitert sich um eine statische Komponente, so daß sich das Gesamtproblem in folgender Hamilton-Funktion abbilden läßt:

(C-19) $$H = u_c e^{-\rho t} - v[f(k_t, g_t) - c_t - (\delta + n) k_{g,t})] - \lambda[k_t - k_{g,t} - g_t].$$

---

[8] Vgl. u.a. Sala-i-Martin (1990); Barro/Sala-i-Martin (1995); Blanchard/Fischer (1989).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Dynamik des Systems wird durch die Differentialgleichungen

$$\text{(C-20)} \qquad \dot{k}_{g,t} = f(k_t, g_t) - c_t - (\delta + n)(k_t + g_t)$$

und

$$\text{(C-21)} \qquad \dot{c}_t = \frac{1}{\sigma}\left[\frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial g_t} - \rho - \delta - n\right] c_t$$

deutlich. Desweiteren müssen im Optimum die statischen Bedingungen:

$$\text{(C-22)} \qquad \frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial g_t} = \frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial k_t}$$

und $k_t = k_{g,t} + g_t$ gelten (vgl. Arrow/Kurz, 1970, S. 87-114). Die optimale Spar- und Investitionspolitik in der geplanten Ökonomie erfordert zunächst, daß der gesamtwirtschaftliche Output in privaten Konsum sowie gesamtwirtschaftliche Ersparnis gemäß den Optimalitätsbedingungen (C-20) und (C-21) aufgeteilt wird, um wiederum die gesamtwirtschaftliche Ersparnis so auf die beiden Kapitalstöcke zu alloziieren, daß die Bedingungen (C-28) erfüllt ist. Die zur Realisierung dieser geplanten Lösung zur Verfügung stehenden Instrumente, nämlich die gesamtwirtschaftliche Investition $k_{g,t}$ und die Aufspaltung der gesamtwirtschaftlichen Investition bzw. des gesamtwirtschaftlichen Kapitalstocks in seine private und öffentliche investive Verwendung, reichen aus, um die beiden statischen und dynamischen Optimalitätsbedingungen zu gewährleisten (vgl. Grill, 1988, S. 125ff.).[9] Die abgeleiteten Optimalitätsbedingungen stellen eine First-Best-Lösung dar, die in einer marktwirtschaftlich organisierten Ökonomie so nicht realisiert werden kann, da die Regierung die private Ersparnisbildung nicht festlegen, sondern die Sparentscheidung individuell durch die Haushalte getroffen wird.

Reversibilitätsannahme. Damit die Bedingung (C-28)[10] stets eingehalten wird, muß im Zeitpunkt Null die Möglichkeit negativer Investitionen gegeben

---

[9] Grill (1988) beschäftigt sich ausführlich mit dem Ziel-Instrument-Problem in Wachstumsmodellen mit staatlicher Aktivität. Er zeigt, das die klassische Zuordnungsregel von Tinbergen, nach der die Anzahl der Instrumente mindestens der Anzahl der Ziele entsprechen muß, auch im hier diskutierten dynamischen Modell gilt, wobei die Instrumente natürlich bestimmten qualitativen Anforderungen genügen müssen. Vgl. auch Arrow/Kurz (1970, S. 119-121) zur Kontrollierbarkeitsfrage.

[10] Der Ausgleich der Grenzproduktivitäten der beiden Kapitalarten ist nur dann optimal, wenn die privaten Ersparnis der first-best Lösung genügt. Wird eine beliebige

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sein. Sind zu Beginn des Planungszeitraums die Grenzproduktivitäten der beiden Kapitalstöcke nicht ausgeglichen und die Kapitalstöcke damit nicht im optimalen Verhältnis, so muß ein Teil des überrepräsentierten Kapitalstocks in den jeweils anderen transformiert wird. Es wird also zunächst eine statische, d.h. auf den ersten Zeitpunkt bezogene Anpassung der Faktorrelation erforderlich. Damit diese Faktorrelation auch im Wachstumsprozeß erhalten bleibt, müssen für den Fall homothetischer Produktionsfunktionen beide Kapitalstöcke mit der selben Rate wachsen (vgl. Arrow/Kurz , 1970, S. 91ff; Grill, 1988, S. 130; Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 171ff.).

Die Gleichung (C-28) läßt sich nach Spezifizierung der Produktionsfunktion entsprechend der Gleichung (C-3) als

$$\text{(C-23)} \qquad \frac{\alpha}{\beta} = \frac{k_t}{g_t}$$

schreiben. Durch Logarithmieren und Ableiten nach der Zeit zeigt sich, daß dieses Verhältnis dauerhaft beibehalten wird, wenn die beiden Kapitalstöcke mit derselben Rate wachsen. Unter der Annahme, daß der zentrale Planer die Spar- und Konsumentscheidung auf der Grundlage eines intertemporalen Nutzenmaximierungskalküls trifft, müssen die Bruttoinvestitionsquoten des Kapitals s_t und die Sparquoten und Steuersätze als Funktionen der Zeit ausgedrückt werden. Die Gleichungen (C-6) und (C-7) werden zu

$$\text{(C-24)} \qquad \dot{k}_t = s_t[1-\tau_t]k_t^{\alpha}g_t^{\beta} - (\delta+n)k_t$$

$$\text{(C-25)} \qquad \dot{g}_t = \tau_t k_t^{\alpha}g_t^{\beta} - (\delta+n)g_t$$

so daß die Gleichheit der Wachstumsraten gewährleistet ist, wenn der Steuersatz folgender Bedingung genügt:

$$\text{(C-26)} \qquad \tau_t = \frac{\beta s_t}{\alpha+\beta s_t}.$$

τ_t stellt den Steuersatz dar, der die intertemporale Wohlfahrt und damit Gleichung (C-19) maximiert. s_t steht für die wohlfahrtsmaximierende Spar- oder Bruttoinvestitionsquote des privaten Kapitals.

---

jedoch nicht optimale Sparquote der Privaten unterstellt, ist es aus Sicht des wohlfahrtsoptimierenden Regierung suboptimal die Grenzproduktivität ihrer Investition an die der privaten Investition anzupassen (vgl. Arrow/Kurz, S. 138).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Angenommen die Zeitpräferenzrate ρ der Privaten ist Null, so wird langfristig die Sparquote $s_t = \alpha/1-\beta$ aus Gleichung (C-20) sowie der dazugehörige Steuersatz $\tau = \beta$ optimal sein. Gleichung (C-26) ist damit im Golden Rule Gleichgewicht erfüllt. Dieses Ergebnis weicht von dem in Gleichung (C-14) hergeleiteten Steuersatz ab. Es bestätigt sich, daß die Steuerpolitik, die die Wachstumsrate in der Übergangsdynamik maximiert, die Bedingungen eines Wohlfahrtsoptimums nicht erfüllen.

III. Ein Stromgrößenmodell ohne Übergangsdynamik: Das Barro-Modell

Bisher wurde unterstellt, daß der öffentlichen Kapitalstock die Produktivität des privaten Kapitals erhöht. Damit wird angenommen, daß der öffentliche Kapitalstock als produktiver Faktor in die Produktionsfunktion der Privaten eingeht. Andere Staatsausgaben, wie beispielsweise Personalausgaben finden in diesem Konzept keinen Platz. Dies wird insbesondere an der Pro-Kopf-Produktionsfunktion in der Gleichung (C-3) deutlich. Nichtsdestotrotz erscheint es unsinnig anzunehmen, daß Staatsausgaben zur Errichtung eines Schulgebäudes die Produktivität beispielsweise von Industrieangestellten stärker beinflußt als Ausgaben für Lehrergehälter oder Lernmittel, wie Bücher oder Computerausstattungen an Schulen. Vor diesem Hintergrund liegt es nahe, den Produktionsfaktor Staat nicht auf den öffentlichen Kapitalstock zu reduzieren sondern die ganze Palette staatlich angebotener und produktiver Güter und Dienstleistungen in die Untersuchung mit aufzunehmen. Ein entsprechender Modellrahmen soll im folgenden dargestellt werden.

Das Stromgrößenmodell mit endogenem Wachstum. Barro (1990) entwickelte ein Wachstumsmodell, indem der Staat als Anbieter produktiver Inputfaktoren im Sinne von Gütern und Dienstleistungen auftritt. Es handelt sich dabei um eine sogenanntes „endogenes Wachstumsmodell" vom AK-Typ.[11] Das steady state Wachstum läßt sich aus den Modellparametern und Modellannahmen heraus erklären und wird nicht, wie in den neoklassischen Wachstumsmodellen, auf modellexogene Größen wie Bevölkerungswachstum und technischen Fortschritt zurückgeführt. Barro geht von einer Situation aus, in der der Staat einen Anteil des durch die Privaten produzierten Outputs ankauft und diese Güter als produktive Inputs den privaten Unternehmungen unentgeltlich zur Verfügung stellt. Im Gegensatz zu den statischen Ansätzen der „Theorie der öffentlichen

[11] Vgl. Sala-i-Martin (1990b).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Zwischenprodukte"[12] wird der öffentliche Produktionssektor also nicht explizit modelliert.[13]

Die aggregierte Produktionsfunktion wird in folgender Form spezifiziert:

(C-35) $$Y_t = AL_t K_t^{\alpha} G_t^{1-\alpha} \qquad 0 \prec \alpha \prec 1.$$

L_t entspricht der konstanten Anzahl an Haushaltproduzenten. G_t steht für die staatlich angebotenen produktiven Leistungen. Zunächst soll angenommen werden, diese hätten den Charakter eines privaten Gutes im Samuelsonschen Sinne, d.h. sie seien rivalisierend in der Verwendung und das Eigentumsrecht an diese Gütern sei durchsetzbar, so daß Dritte von deren Nutzung ausschließbar sind. Es handelt sich dabei also um öffentlich angebotene private Güter. Das private Kapital K_t sowie der staatlich angebotene Inputfaktor G_t haben für sich genommen abnehmende Grenzerträge. Die Grenzproduktivität beider Faktoren ist stets positiv. Beide reproduzierbare Faktoren zusammengenommen haben jedoch konstante Skalenerträge. Der öffentliche Input ist ein bedingtes Substitut des privaten Kapitals, so daß dessen Grenzproduktivität durch einen erhöhten Einsatz von G_t steigt.

Die Regierung finanziert das öffentliche Angebot durch eine Steuer auf den Output Y_t. Der Steuersatz τ sei proportional und über die Zeit konstant. Zur Finanzierung der öffentlichen Ausgaben stehen nur die Steuereinnahmen $T = \tau Y_t$ zur Verfügung. Sämtliche Steuereinnahmen werden für die Bereitstellung produktiver Güter aufgewendet, so daß das Budget stets ausgeglichen ist. Die Budgetrestriktion des öffentlichen Haushalts heißt

(C-36) $$G_t = \tau Y_t .$$

Da der Steuersatz τ konstant ist, gilt dies auch für den Anteil der staatlichen Ausgaben am gesamtwirtschaftlichen Output G_t / Y_t. Die sich hieraus ergebende stets fixe Relation der beiden Inputfaktoren G_t und K_t ist die zentrale Voraussetzung für das sich ergebende steady state Wachstum. Entwickelte sich das öffentliche Angebot an Produktionsfaktoren aufgrund sinkender Steuersätze

---

[12] Eine Übersicht der Theorie der öffentlichen Zwischenprodukte wird bei Arnold (1992) sowie Pfähler/Hofmann/Lehmann-Grube (1995) gegeben.

[13] Die Annahme, daß der Staat selbst keine Güter und Dienstleistungen erstellt, kann auch so interpretiert werden, daß sich die staatliche Produktionsweise nicht von der der Privaten unterscheidet, so daß sich die beiden Sektoren in einem gesamtwirtschaftlichem Produktionssektor aggregieren lassen (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 153).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

unterproportional zum privaten Kapitalstock, so würde die Grenzproduktivität des privaten Kapitals mit steigender Akkumulation abnehmen.

Aus Gleichung (C-35) ergibt sich die Haushaltsproduktionsfunktion y_t

(C-37) $$y = f(k_t, g_t) = Ak_t^{\alpha} g_t^{1-\alpha} \qquad 0 \prec \alpha \prec 1.$$

k_t und g_t stehen für die Ausstattung des repräsentativen Haushalts mit privatem Kapital beziehungsweise öffentlichen Inputs. Die Individuen treffen ihre Spar-Konsumentscheidung, indem sie die intertemporale Nutzenfunktion aus Gleichung (C-15) und (C-16) unter der dynamischen Budgetrestriktion

(C-38) $$\dot{k}_t = (1-\tau) f(k_t, g_t) - c_t - \delta k_t$$

maximieren. Die zu maximierende Hamilton Funktion lautet

(C-39) $$H(k_t, c_t, \lambda_t) = e^{-\rho t}\left[\frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}\right] + \lambda_t\left[(1-\tau) f(k_t, g_t) - c_t - \delta\right],$$

wobei λ_t eine Hilfsvariable darstellt, die sich ökonomisch als diskontierter Schattenpreis von k_t interpretieren läßt. Die für ein Maximum notwendigen Bedingungen lauten[14]

(C-40) $$\frac{\partial H}{\partial c_t} = e^{-\rho t} c_t^{-\sigma} - \lambda_t = 0$$

(C-41) $$\frac{\partial H}{\partial k_t} = -\lambda_t\left[(1-\tau)\frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial k_t}\right] = \dot{\lambda}.$$

Aus ihnen leitet sich die Wachstumsrate des Konsums

(C-42) $$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = \gamma_c = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)\frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial k_t} - \rho\right]$$

in Abhängigkeit der Nettorendite des privaten Kapitals $(1-\tau)\partial f(k_t, g_t)/\partial k_t$ ab. Aus Sicht der privaten Haushalte ergibt sich die Grenzproduktivität des privaten Kapitals als

[14] Es muß zusätzlich die Transversalitätsbedingung $\lim(k_t, \lambda_t) = 0$ gelten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\text{(C-43)} \qquad \frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial k_t} = \alpha A \left(\frac{g_t}{k_t}\right)^{1-\alpha}$$

Sie entspricht der privaten Bruttorendite. Da die Haushalte die Budgetrestriktion des Staates nicht beachten, vernachlässigen sie bei der Ermittlung der Bruttorendite des privaten Kapitals die positiven Rückwirkungen, die ein erhöhter Einsatz des privaten Faktors auf das öffentliche Angebot an Inputs hat. Die marginale Produktivität des Kapitaleinsatzes wird deshalb systematisch zu gering eingeschätzt.

Durch die Budgetrestriktion ist das Einsatzverhältnises von g_t und k_t in folgender Weise fixiert:

$$\text{(C-44)} \qquad \frac{g_t}{k_t} = (A\tau)^{1/\alpha}$$

Die private Bruttorendite läßt sich damit als

$$\text{(C-45)} \qquad \frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial k_t} = \alpha A^{1/\alpha} \tau^{1-\alpha/\alpha}$$

schreiben. Sie ist unabhängig von der Höhe des privaten Kapitalstocks und konstant. Durch Einsetzten der Gleichung (C-45) in Gleichung (C-42) zeigt sich, daß die Wachstumsrate des Konsums pro Kopf ebenfalls konstant ist.[15]

$$\text{(C-46)} \qquad \gamma_c = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)\alpha A^{1/\alpha}\tau^{1-\alpha/\alpha} - \rho\right]$$

Die Nettorendite des privaten Kapitals $(1-\tau)\alpha A^{1/\alpha}\tau^{1-\alpha/\alpha}$ ist unabhängig vom Kapitaleinsatz. Da die Wachstumsrate des Konsums pro Kopf in diesem Modell auch der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens sowie des Kapitalstocks entspricht, gibt es in dieser Modellökonomie keine Übergangsdynamik zum steady state. Die Ökonomie befindet sich stets im Wachstumsgleichgewicht.[16]

---

[15] Damit die Wachstumsrate positiv ist, muß die Grenzproduktivität des Kapitals größer sein als die Zeitpräferenzrate.

[16] Wird die Pro-Kopf-Produktionsfunktion $y_t = Ak_t^{1-\alpha}g_t^{\alpha} = A^{1/1-\alpha}\tau^{\alpha/1-\alpha}k_t$ logarithmiert, so ergibt sich $\ln y_t = (1/1-\alpha)\ln A + (\alpha/1-\alpha)\ln\tau + \ln k_t$. Abgeleitet nach der Zeit folgt daraus: $\dot{y}_t / y_t = \dot{k}_t / k_t$. Für den Konsum pro Kopf $c_t = (1-s)y_t$ bzw. $\ln c_t = \ln(1-s) + \ln y_t$ ergibt sich: $\dot{c}_t / c_t = \dot{y}_t / y_t$.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Optimale Staatsquote. Nachdem die Privaten ihre Spar-Konsum-Entscheidung getroffen haben, bleibt es der Regierung, in einem zweiten Schritt den Steuersatz so festzusetzen, daß damit die Wachstumsrate γ_c maximiert wird. Aus Gleichung (C-46) ist zu ersehen, daß der Steuersatz τ die Wachstumsrate des Konsums in zweifacher Weise beeinflußt. Dies läßt sich ökonomisch einfach erklären. Auf der einen Seite wird das Steueraufkommen für produktive Staatsausgaben verwendet, die den privaten Output und damit die Konsummöglichkeiten erhöhen. Daneben steigt die Bruttorendite des privaten Kapitals, so daß die Wachstumsrate beinflußt wird. Solange das Angebot staatlicher Inputs relativ gering ist, bewirkt deren vermehrter Einsatz einen hohen Produktivitätszuwachs. Dieser nimmt aber mit wachsendem g_t ab, da, wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, die Grenzproduktivität des Faktors g_t für sich genommen abnehmend ist. Auf der anderen Seite muß eine Ausdehnung des staatlichen Angebots, solange die Budgetrestriktion (C-36) gilt, über eine Erhöhung des Steuersatzes finanziert werden. Damit sinkt das verfügbare Einkommen der Privaten. Der negative Finanzierungseffekt kommt zum Tragen.

Auch die Wachstumsrate wird durch den Finanzierungseffekt öffentlicher Inputs negativ beeinflußt. Durch ihn ergibt sich eine zunehmende Differenz zwischen Brutto- und Nettorendite. Eine Erhöhung der Staatsquote ist solange effizient, wie die Nettorendite insgesamt mit steigendem Steuersatz anwächst und damit die Kapitalbildung anregt und die Wachstumsraten steigen läßt. Der Finanzierungseffekt, der die Wachstumsrate in gleicher Weise beeinflußt wie das verfügbare Einkommen, muß dazu durch den Produktivitätseffekt überkompensiert werden. Würden die Kosten der Staatstätigkeit deren marginale Produktivität übersteigen, wäre es sowohl zur Maximierung des verfügbaren Einkommens als auch der Wachstumsraten effizient, die Steuern zu senken.

Durch Maximierung der Wachstumsrate aus Gleichung (C-45) bezüglich des Steuersatzes τ ergibt sich dessen optimale Höhe mit

(C-47) $$\tau = 1-\alpha.$$

Der optimale Steuersatz entspricht genau der Produktionselastizität des öffentlichen Inputs. Das Grenzprodukt des öffentlichen Inputs wird für $\tau = 1-\alpha$ genau 1. Unter der Annahme eines homogenen Gutes y_t entspricht es damit den Grenzkosten, denn der öffentliche Sektor verbraucht genau eine Einheit y_t, um dem privaten Sektor eine Einheit g_t zur Verfügung zu stellen.

(C-48) $$\frac{\partial f(g_t,k_t)}{\partial g_t} = (1-\alpha)A\left(\frac{k_t}{g_t}\right)^{\alpha} = \frac{1-\alpha}{\tau} = 1 \qquad \text{für } \tau = 1-\alpha$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Relation zwischen der Höhe des Steuersatzes und der Wachstumsrate wird in Abbildung C-1 graphisch dargestellt. Auf der Abszisse ist der Steuersatz, auf der Ordinate die Wachstumsrate abgetragen. Der Zusammenhang beider Größen wird durch eine Funktion mit parabelförmigem Verlauf abgebildet. Sie erreicht für $\tau^* = 1 - \alpha$ ihr Maximum, d.h. realisiert die Regierung diesen Steuersatz, entzieht sie dem privaten Sektor die optimale Menge des homogenen Gutes um sie der öffentlichen Verwendung zuzuführen.

Barro (1990, S. 111f.) schreibt:" There is no reason for the government to maximize γ per se. For a benevolent government the appropriate objective in this model is to maximize the utility attained by the representive household." Er zeigt jedoch weiter, daß wenn die Produktionseffizienzbedingung (C-48) gilt, durch die Maximierung der Wachstumsrate auch der Nutzen des repräsentativen Haushalts (vgl. C-23 und C-24) maximal wird, wenn die unterstellte Technologie von Cobb-Douglas-Typ ist.

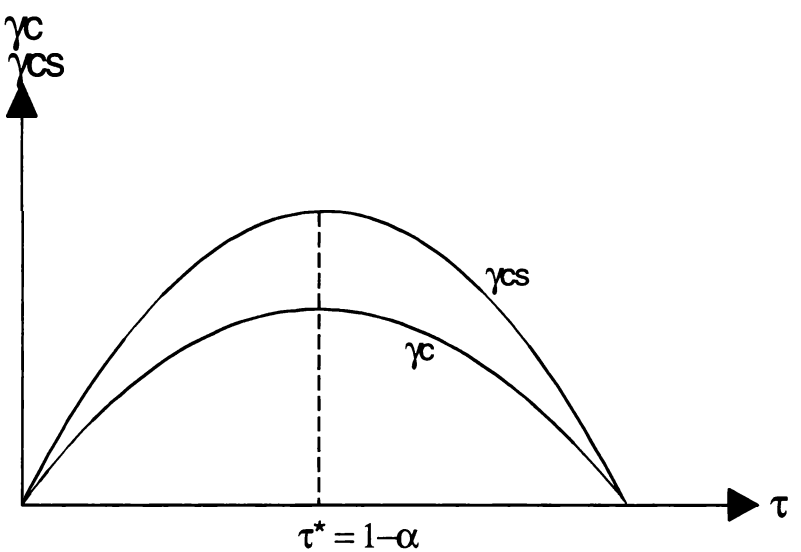


Abbildung C-1: Die Wachstumsraten des Konsums γ_C und γ_{CS} in Abhängigkeit von der Staatsquote τ

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Barro, 1990, S. 110.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Intuitiv läßt sich dieser Zusammenhang einfach erklären. Es gibt für die Regierung in diesem Modell keinen Grund die kurzfristigen Konsummöglichkeiten der Privaten zu beschränken, da ein Konsumverzicht in der Gegenwart die zukünftigen Konsummöglichkeiten nicht erhöht.

Lösung in einer zentralen Planungswirtschaft. Die Optimalitätsbedingung in Gleichung (C-46) entspricht einer Second-Best-Lösung, da die Regierung ihre Politik an eine nicht pareto-optimale Spar-Konsum-Entscheidung der Privaten anpaßt. Die Abweichung vom Pareto-Optimum rührt aus dem bereits angesprochenen Umstand, daß die Privaten ihr Kalkül unter der Annahme treffen, der Staat würde das Angebot an öffentlichen Inputs unabhängig vom Steuereinkommen konstant halten. Die Privaten vernachlässigen den Einfluß ihrer Investitionen auf die Budgetrestriktion des Staates, die dafür sorgt, daß der privaten Kapitalstock und die öffentlichen Inputs stets in gleichem Verhältnis bleiben. Damit übersehen die Privaten jedoch die „positiven externen Effekte", die von ihren Investitionen auf das öffentliche Angebot ausgehen und die daraus resultierende Produktivitätssteigerung ihrer Investitionen. Die Privaten gehen also von einer zu geringen Bruttorendite ihrer Investition aus.[17]

Um diesen Zusammenhang klarer zu machen, soll zunächst die pareto-optimale Lösung des unter (C-39) aufgestellten Maximierungsproblems hergeleitet werden. Erneut wird zu diesem Zweck angenommen, die Regierung würde anstelle der privaten Haushalte die Spar-Konsum-Entscheidung treffen. Es ergibt sich zunächst die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Konsums aus Gleichung (C-42). Da die Regierung ihre eigene Budgetrestriktion kennt, weiß sie um die Rückwirkungen die jede private Investition auf das öffentliche Angebot hat und wird diese von Anfang an in ihr Kalkül mit einbeziehen. Durch Einsetzen der Budgetrestriktion $g_t = \tau y_t$ in die Pro-Kopf-Produktionsfunktion ergibt sich

$$\text{(C-49)} \qquad y_t = A^{1/\alpha}\tau^{1-\alpha/\alpha}k_t .$$

Die Ableitung dieser Funktion nach k_t lautet:

$$\text{(C-50)} \qquad \frac{\partial f(k_t, g_t)}{\partial k_t} = \frac{\partial A^{1/\alpha}\tau^{1-\alpha/\alpha}k_t}{\partial k_t} = A^{1/\alpha}\tau^{1-\alpha/\alpha} .$$

---

[17] Ein ähnlicher Zusammenhang ergibt sich bei Romer (1986). In diesem Modell hat die individuelle Investitionsentscheidung Rückwirkungen auf einen für die Firma externen Wissenspool, der die Produktivität sämtlicher privater Faktoren erhöht. Die Individuen berücksichtigen diesen externen Effekt bei ihrer Investitionsentscheidung nicht. Die dezentrale Lösung ist dadurch nicht pareto-optimal.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sie entspricht der sozialen Bruttorendite und ist für jeden Wert des Steuersatzes um den Faktor $1/\alpha$ größer als die Bruttorendite aus Gleichung (C-45). Durch Einsetzen des Terms auf der rechten Seite von (C-50) in Gleichung (C-42) ergibt sich die pareto-optimale Wachstumsrate

$$\text{(C-51)} \qquad \gamma_{cs} = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)A^{1/\alpha}\tau^{1-\alpha/\alpha} - \rho\right].$$

Die gestrichelte Linie in Abbildung C-1 stellt den Zusammenhang zwischen der pareto-optimalen Wachstumsrate und dem Steuersatz graphisch dar. Die beiden Kurven in der Abbildung weisen denselben Verlauf auf, da sich die Wachstumsraten γ_c und γ_{cs} nur um den Term $\alpha A^{1/\alpha}\tau^{1-\alpha/\alpha}$ unterscheiden. Damit läßt sich aus der Graphik ersehen, daß die optimale Staatsquote in beiden Fällen die selbe ist. Wird die Ableitung der geplanten, d.h. pareto-optimalen Wachstumsrate nach dem Steuersatz τ gleich Null gesetzt, so bestätigt sich dieses Ergebnis. Der optimale Steuersatz beträgt auch hier $\tau = 1-\alpha$.

Es bleibt also zu fragen, welche steuerpolitischen Mittel der Regierung zur Verfügung stehen, um die pareto-inferiore Sparentscheidung der Privaten zu korrigieren. Angenommen die Regierung ersetze die Steuer auf den Output durch eine Kopfsteuer, so fallen die private Brutto- und Nettorendite zusammen, d.h. die privat optimierte Wachstumsrate wird zu

$$\text{(C-52)} \qquad \gamma_c^{'} = \frac{1}{\sigma}\left[\alpha A\left(\frac{g_t}{k_t}\right)^{1-\alpha} - \rho\right].$$

Implementiert die Regierung eine Kopf-Steuer bei einer Staatsquote von $g_t / y_t = 1-\alpha$, so werden die private und die geplante Wachstumsrate identisch und die Sparentscheidung der Privaten pareto-optimal. Da in diesem Modell auch eine Konsumsteuer neutral wirkt, kann die Kopfsteuer auch als Konsumsteuer interpretiert werden. Der negative Finanzierungseffekt, der bei einer Steuer auf den Output die Investitionsentscheidung beeinflußt, entfällt bei beiden Steuerarten vollständig. Die durchgezogene Linie in Abbildung C-2 bildet die Abhängigkeit der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens von der Höhe der Staatsquote ab, wenn die erhobene Steuer eine Kopfsteuer ist. Es wird deutlich, daß eine Maximierung der Wachstumsrate unter diesen Umständen kein Wohlfahrtsoptimum darstellen kann. Der optimale Konsumsteuersatz muß bei gegebener Sparqote und gegebenen Abschreibungen aus der optimalen Staatsquote ermittelt werden. Neben einer Kopfsteuer bzw. Konsumsteuer schlagen Barro und Sala-i-Martin Kapitalsubventionen zur Erreichung eines Pareto-Optimums vor (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1992b, S. 649).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

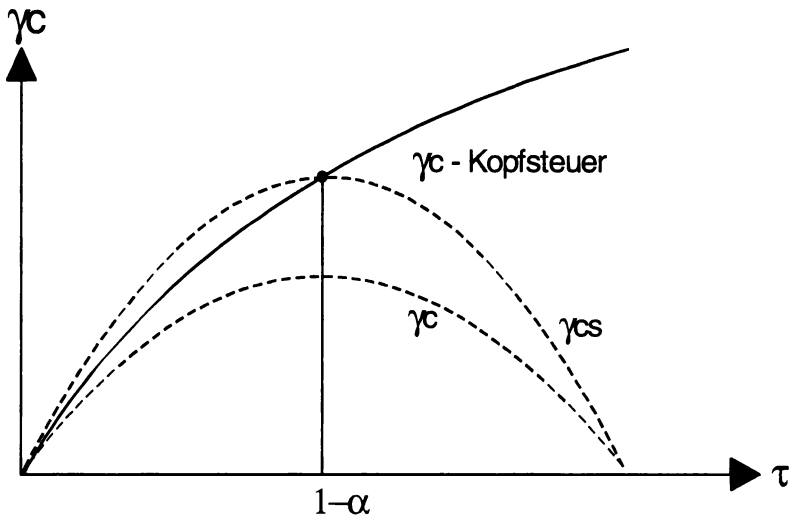


Abbildung C-2: Die Wachstumsrate des Konsums im Falle einer Kopfsteuer in Abhängigkeit von τ

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Barro, 1990, S. 110.

Durch die Unterscheidung in zentral vs. dezentral geplante Lösung läßt sich die Steuerwirkung, die beim optimalen Steuersatz von $\tau = \alpha$ entstehen, in den reinen Finanzierungseffekt und die Zusatzlasten, die durch die Erhebung einer Output- oder allgemeinen Einkommensteuer entstehen, aufteilen. Die geplante Lösung stellt eine first-best Lösung dar, die Regierung bringt die Kosten des öffentlichen Angebots zum Ausgleich mit dessen Grenzproduktivität. Der reine Finanzierungseffekt tritt in der zentral sowie in der dezentral geplanten Lösung auf. Er ist auch unabhängig davon, ob eine Kopfsteuer oder eine Steuer auf den Output erhoben wird, da die öffentlichen Inputs immer Ressourcen verbrauchen und nicht „wie Manna vom Himmel" fallen.

Eine Einheit der öffentlichen Vorleistungen entzieht dem privaten Sektor eine Einheit des privaten Outputs. Die Ersparnis wird jedoch nicht bei jeder Steuerart gleichermaßen beeinflußt. Die Reduktion der Ersparnis, die sich bei dezentraler Sparentscheidung durch eine Steuer auf den Output ergibt, führt zu einer Reduktion der Wachstumsrate, die sich bei einer Kopfsteuer nicht eingestellt hätte. Die Kopfsteuer führt daher zu der first-best Lösung. Damit ist die Kopf-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

oder Konsumsteuer gegenüber der allgemeinen Einkommensteuer superior (vgl. Barro, 1990, S. 115).[18]

Das vorliegende Modell läßt sich, ebenso wie das Modell vom Arrow-Kurz-Typ im vorhergehenden Abschnitt, um Staatskonsum erweitern. Barro (1990) geht jedoch im Gegensatz zu Arrow und Kurz davon aus, daß sich das Angebot staatlicher Konsumgüter, die unmittelbar in die Nutzenfunktion der Privaten eingehen, von den staatlich angebotenen Inputs unterscheiden. Das gesamte Budget teilt sich also in öffentlich angebotene Konsumgüter und öffentlich angebotene Produktivgüter auf. Der Doppelcharakter des öffentlichen Angebots, den Arrow und Kurz unterstellten, wird von Barro nicht modelliert. Die staatlichen Ausgaben für Konsum erhöhen zwar die Steuerlast, lassen aber die Grenzproduktivität des Kapitals unberührt. Damit sinkt die Nettorendite und in deren Folge die gleichgewichtige Wachstumsrate. Dieser Effekt ist erneut durch die Wirkung der Einkommensteuer auf die Ersparnisbildung zu erklären. Würden die staatlichen Konsumgüterkäufe über eine Kopfsteuer finanziert, so bliebe die Ersparnis davon unberührt. Die Wachstumsrate würde also nicht beeinträchtigt.

Der Fall öffentlicher Güter. Die Bereitstellung von Gütern und Dienstleistungen durch den Staat findet ihre Rechtfertigung unter anderem in deren technologischen Eigenschaften. Im allgemeinen geht man davon aus, daß diese Güter starke externe Effekte verursachen oder daß es sich im Extremfall um öffentliche Güter im Samuelsonschen Sinne handelt. Barro/Sala-i-Martin (1992b) modifizieren das ursprüngliche Barro-Modell unter dieser Annahme. Sie gehen dabei von einer aggregierten Produktionsfunktion der Form

$$\text{(C-53)} \qquad Y_t = AL_t^{1-\alpha}K_t^{\alpha}G_t^{1-\alpha}$$

aus. Die Produktionsfunktion hat sowohl in den privaten Faktoren L_t und K_t konstante Skalenerträge, als auch für das private Kapital K_t und den öffentlichen Input G_t zusammengenommen. G_t hat die Eigenschaften eines öffentlichen Gutes in dem Sinne, daß jede zusätzlich eingesetzte Einheit der privaten Faktoren G_t in vollem Umfang nutzen kann. Die Faktoren behindern sich also nicht gegenseitig in der Verwendung des staatlich angebotenen Inputs. In der

[18] Bei Heitger (1989) heißt es: „Jede Steuererhebung bringt Verzerrungen in den relativen Preisen mit sich. Diese mögen bis zu einem bestimmten Punkt akzeptabel sein, nämlich solange, wie sich durch die über die Steuern finanzierte Produktion öffentlicher Güter Wohlfahrtsgewinne ergeben." Heitger übersieht bei dieser Argumentation, daß der Finanzierungseffekt dem Produktivitätseffekt (Wohlfahrtseffekt) gegenübergestellt werden muß und nicht die Mehrbelastung, die Folge einzelner Steuerarten ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Kategorisierung von Meade (1952) handelt es sich also um einem öffentlichen Input vom „creation-of-atmosphere"- Typ. Die Pro-Kopf-Produktionsfunktion hat folgende Form:

(C-54) $$y_t = f(k_t, g_t) = Ak_t^{\alpha} G_t^{1-\alpha}.$$

Es gilt weiterhin die als Gleichung (C-36) eingeführte Budgetrestriktion des Staates, wonach dieser einen konstanten Steuersatz τ auf alle Einkommen erhebt und das sich ergebende Steueraufkommen in voller Höhe seiner produktiven Verwendung zuführt:

(C-55) $$G_t = \tau y_t L_t.$$

Durch Einsetzen in die Produktionsfunktion (C-54) ergibt sich

(C-56) $$y_t = f(k_t, L_t) = A^{1/\alpha}(\tau L_t)^{1-\alpha/\alpha} k_t.$$

Sie ist linear homogen für das private Kapital k_t, so daß die Grenzproduktivität dieses Faktors konstant ist.

(C-57) $$\frac{\partial f(k_t, L_t)}{\partial k_t} = A^{1/\alpha}(\tau L_t)^{1-\alpha/\alpha}$$

Gleichung (C-57) stellt das soziale Grenzprodukt dar, da die Auswirkungen die ein erhöhter Kapitaleinsatz auf das Angebot von G_t hat, bereits berücksichtigt sind. In Falle einer dezentralen Spar- und Investitionsentscheidung würden die Rückwirkungen privater Investitionen auf G_t vernachlässigt werden. G_t würde als konstant angenommen. Aus der allgemeinen Form der Wachstumsrate, dargestellt in Gleichung (C-42), ergibt sich durch Einsetzen der Gleichung (C-57) die zentral geplante und pareto-optimale gleichgewichtige Wachstumsrate für den Fall des öffentlichen Gutes mit:

(C-58) $$\gamma = \frac{1}{\sigma}\left[(1-\tau)A^{1/\alpha}(\tau L)^{1-\alpha/\alpha} - \delta - \rho\right]$$

Unter den getroffenen Annahmen, daß sowohl der Steuersatz als auch die Beschäftigtenzahl L_t fixe Größen sind und daß die Wachstumsrate unabhängig von der Kapitalintensität k_t ist, ist γ konstant. Es gibt keine Übergangsdynamik zum steady state. Die Wachstumsrate wird maximiert, wenn der Steuersatz $\tau^* = (1-\alpha)$ gilt. Bei diesem Steuersatz gilt $Y_t / G_t = 1$, d.h. die Grenzkosten einer zusätzlich eingesetzten Einheit des öffentlichen Inputs, die unter der Annahme,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

es werde nur ein homogenen Gutes produziert, gerade 1 entspricht, entsprechen ihrem Grenzertrag.

Agglomerationsvorteil. Interessant ist in diesem Zusammenhang der Agglomerationsvorteil, der sich an der positiven Abhängigkeit der Wachstumsrate von L_t zeigt (vgl. in diesem Zusammenhang auch Romer, 1990). Werden zwei sonst identische Ökonomien verglichen, so zeigt sich, daß die einwohnerstärkere Ökonomie eine höhere Wachstumsrate pro Kopf aufweist und zwar unabhängig von der Kapitalintensität ihrer Produktion (vgl. Gleichung C-58). Die Unabhängigkeit der Wachstumsraten von der Kapitalintensität galt auch unter der Annahme eines öffentlich angebotenen privaten Gutes. Die positive Abhängigkeit der Wachstumsrate von der Anzahl der Arbeitskräfte wird deutlich, wenn die Finanzierungslasten eines bestimmten Angebots an öffentlichen Gütern für unterschiedlich agglomerierte Regionen verglichen werden. Bei interregional identischen Kapitalintensitäten k_t sowie identischem Angebot an öffentlichen Gütern G_t wird die Steuerlast pro Einwohner in der einwohnerstarken Region geringer ausfallen als in einer dünnbesiedelten Region (vgl. Gleichung C-55). Dies hat Rückwirkungen auf die Ersparnis und damit auf das Wachstum. Dort wo mehr Menschen arbeiten, ist die Wachstumsrate des Konsums sowie die des Einkommens pro Kopf ceteris paribus höher als in Ökonomien mit wenig Beschäftigten. Im Rahmen dieser interregionalen Argumentation muß die Annahme, es handele sich bei G_t um ein öffentliches Gut im Samuelsonschen Sinne, revidiert werden. G_t ist in diesem Zusammenhang als lokales öffentliches Gut zu interpretieren.

Der Einfluß der Anzahl an Arbeitskräften in einer Region auf die Wachstumsrate ist eindeutig positiv; Agglomerationsnachteile oder Überfüllungseffekte lassen sich nicht ausmachen. In bezug auf die regionale Arbeitsproduktivität gilt dieser Zusammenhang nur bedingt. An Gleichung (C-56) zeigt sich, daß das Pro-Kopf-Einkommen bei interregional gleicher Kapitalintensität mit der Zahl der Beschäftigten $L_{i,t}$ einer Region steigt. Ist jedoch der aggregierte Kapitalstock $K_{i,t}$ interregional identisch, dann zeigt die folgende Gleichung (C-59), daß das Pro-Kopf-Einkommen der Region mit der größten Bevölkerung, ceteris paribus dann am höchsten ist, wenn die Produktionselastizität des öffentlichen Inputs die des privaten Inputs übersteigt und damit $\alpha \prec 0{,}5$ gilt.

$$\text{(C-59)} \qquad Y_{i,t} = A^{1/\alpha}\tau^{1/1-\alpha}L_{i,t}^{1-2\alpha/\alpha}K_{i,t}$$

Bei interregional gleichem aggregierten Kapitalstock $K_{i,t} = K_t$ hat ein größeres Arbeitskräftevolumen bei gleicher aggregierter Kapitalausstattung zwei Effekte auf das Einkommen pro Beschäftigtem. Der erste, der als Agglomerationsnachteil bezeichnet werden soll, rührte aus der niedrigeren Kapitalintensität

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$k_{i,t} = K_t / L_{i,t}$ die mit einer großen Zahl von Arbeitskräften einhergeht. Verteilt sich ein gegebener Kapitalstock auf eine zunehmende Anzahl von Arbeitern, so wird die Arbeitsproduktivität absinken. Der positive Effekt, der sich aus einem großen $L_{i,t}$ ergibt und der als Agglomerationsvorteil bezeichnet werden kann, rührt aus der Tatsache, daß der aggregierte Output $Y_{i,t}$ mit $L_{i,t}$ steigt und damit bei interregional identischen Steuersätzen auch das öffentliche Angebot $G_{i,t}$ wächst. Dieses Mehr an öffentlichen Inputfaktoren wirkt sich in sämtlichen Pro-Kopf-Produktionsfunktionen gleichermaßen produktivitätssteigernd aus.

Öffentliche Güter mit Überfüllungseffekten. Lokale öffentliche Güter haben oft den Charakter von Clubgütern, d.h. es treten ab einem bestimmten Nutzungsgrad Überfüllungseffekte auf. Im Fall öffentlich angebotener Inputfaktoren schränkt sich deren Nutzungsmöglichkeit für die privaten Faktoren mit zunehmendem Einsatz ein. Die privaten Faktoren behindern sich gegenseitig bei der Nutzung des öffentlichen Gutes. Barro/Sala-i-Martin (1992b) stellen eine Produktionsfunktion dar, in der ein öffentliches Gut von diesem Typ abgebildet wird. Es zeigt sich, daß unter den von den Autoren gegebenen Annahmen L_t keinen Einfluß auf die Wachstumsrate hat.

IV. Ein Stromgrößenmodell mit Übergangsdynamik

Die konstanten Skalenerträge der reproduzierbaren Faktoren führen im Barro-Modell, ebenso wie im AK-Modell (vgl. Rebelo, 1991) oder den learning-by-doing Modellen (Romer, 1986) zu identischen Wachstumsraten des Konsums, des Einkommens sowie des Kapitalstocks. Diese Wachstumsraten sind unabhängig von k_t und über die Zeit konstant. Es gibt in diesen Modellen also keine transitorische Dynamik. In diesem Abschnitt wird ein Wachstumsmodell mit Staat dargestellt, in dem der öffentliche Input ebenso wie im Barro-Modell als Stromgröße betrachtet wird. Dabei wird jedoch angenommen, daß der öffentliche Input vom „unpaid-factor" Typ ist, d.h. die Produktionsfunktion hat konstante Skalenerträge in den privaten und öffentlichen Faktoren zusammen (vgl. Arnold, 1992). Die Pro-Kopf-Produktionsfunktion weist abnehmende Skalenerträge auf.

Aus der gesamtwirtschaftlichen Produktionsfunktion

(C-60) $$Y_t = F(K_t, L_t, G_t) = K_t^{\alpha} G_t^{\beta} L_t^{1-\alpha-\beta}$$

leitet sich die Pro-Kopf-Produktionsfunktion

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(C-61) $$y_t = k_t^{\alpha} g_t^{\beta}$$

ab. Die Budgetrestriktion des Staates hat erneut die Form

(C-62) $$G_t = \tau Y_t .$$

Der Steuersatz τ ist proportional und über die Zeit konstant. Da, wie an anderer Stelle gezeigt wurde, Y_t sich nicht als Faktoreinkommen auf die beiden privaten Faktoren Kapital und Arbeit aufteilt, wenn diese nach ihrem Grenzprodukt entlohnt werden, sondern ein Teil der Wertschöpfung als Unternehmerrente anfällt, kann die vom Staat erhobene Steuer dem Typ nach nicht als Faktoreinkommensteuer bezeichnet werden. Es handelt sich vielmehr um eine allgemeine Einkommensteuer, die auch Gewinneinkommen und Renten besteuert.

Aus der aggregierten Budgetrestriktion leitet sich das Ausgaben- und Einnahmenvolumen des Staates pro Kopf ab:

(C-63) $$g_t = \tau y_t ,$$

wobei y_t den Output pro Kopf und g_t die Ausstattung eines jeden Arbeitsplatzes mit öffentlichen Zwischenprodukten bezeichnet. Die Pro-Kopf-Produktionsfunktion läßt sich damit als

(C-64) $$y_t = k_t^{\alpha/1-\beta} \tau^{\beta/1-\beta}$$

ausdrücken. Die Arbeitsproduktivität ist eine Funktion der Kapitalintensität und des Steuersatzes. Da in diesem Modell die technologischen Zusammenhänge interessieren, d.h. vor allem die Entwicklung der Grenzproduktivität des privaten Kapitals im Akkumulationsprozeß, soll auf eine mikroökonomische Fundierung der Sparentscheidung der Privaten verzichtet und von einer exogen gegebenen Sparquote s wie im ursprünglichen Solow-Modell ausgegangen werden. Die Akkumulationsgleichung heißt

(C-65) $$\dot{k}_t = s(1-\tau) y_t - \delta k_t = s(1-\tau) k_t^{\alpha/1-\beta} \tau^{\beta/1-\beta} - \delta k_t$$

mit der Abschreibungsrate δ . Der Term $s(1-\tau) y_t$ bezeichnet die Ersparnis pro Kopf als fixen Anteil s des verfügbaren Einkommens. Solange die Ersparnis über der Abschreibung liegt, wird Kapital akkumuliert. Die Wachstumsrate des Kapitalstocks pro Kopf ergibt sich nach Division der Akkumulationsgleichung durch k_t:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(C-66) $$\frac{\dot{k}_t}{k_t} = s(1-\tau)k_t^{(\alpha+\beta-1)/(1-\beta)}\tau^{\beta/(1-\beta)} - \delta.$$

Solange $s(1-\tau)k_t^{(\alpha+\beta-1)/(1-\beta)}\tau^{\beta/(1-\beta)} \succ \delta$ gilt, befindet sich die Ökonomie in der transitorischen Dynamik hin zum steady state. Im Gegensatz zum Barro-Modell ist die Wachstumsrate von der Kapitalausstattung k_t abhängig. Da die Ableitung der Gleichung (C-66) nach k_t kleiner als Null ist, konvergiert die Ökonomie gegen ein stabiles Gleichgewicht.

(C-67) $$\frac{\partial(\dot{k}_t / k_t)}{\partial k_t} = -\frac{1-\alpha-\beta}{1-\beta} s(1-\tau)k_t^{(\alpha+\beta-1/1-\beta)-1}\tau^{\beta/1-\beta} \prec 0.$$

Gleichung (C-67) besagt, daß der Kapitalstock pro Beschäftigtem um so langsamer wächst, je kapitalintensiver produziert wird.

Im Gegensatz zum Barro-Modell sind die Wachstumsraten für den Pro-Kopf-Kapitalstock und das Pro-Kopf-Einkommen nicht identisch. Wie sich durch die Logarithmierung der Produktionsfunktion (C-64) und deren anschließende Ableitung nach der Zeit zeigen läßt, stehen die beiden Wachstumsraten jedoch für einen gegebenen Steuersatz τ in einem fixen Verhältnis zueinander.

(C-68) $$\frac{\dot{y}_t}{y_t} = \frac{\alpha}{1-\beta}\frac{\dot{k}_t}{k_t}.$$

Somit gelten die Konvergenzeigenschaften des Kapitalstocks auch für die Pro-Kopf-Einkommen. In langer Sicht konvergiert der Kapitalstock k_t gegen den konstanten steady state Wert k^*:

(C-69) $$k^* = \left(\frac{s(1-\tau)\tau^{\beta/1-\beta}}{\delta}\right)^{1-\beta/1-\alpha-\beta}$$

Dieser ergibt sich, indem die Wachstumsrate (C-66) gleich Null gesetzt wird. Da von exogenem technischen Fortschritt aus Vereinfachungsgründen abstrahiert wurde, ist die langfristige Wachtumsrate des Pro-Kopf-Kapitalstocks sowie des Pro-Kopf-Outputs Null. k^* ist eine Funktion der Technologieparameter, sowie des Steuersatzes und natürlich der Sparquote.

Wird τ nicht explizit als Steuersatz, sondern als Staatsquote interpretiert, so ist es zur Erklärung der Akkumulation in diesem Modell irrelevant, welche Steuerart angewendet wird, solange das verfügbare Einkommen konstant bleibt. Dies liegt an der im Modell angenommenen exogenen Sparquote, die die ge-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

samtwirtschaftliche Ersparnis als fixen Anteil des verfügbaren Einkommens der Privaten definiert. Wird eine bestimmte Staatsquote über unterschiedliche Steuerarten und damit auch Steuersätze erreicht, so mag dies die Nettorendite des Kapitals oder den Nettolohn in unterschiedlicher Weise beeinflussen. Da aber das Arbeitsangebot exogen determiniert ist und die Investitionsentscheidung, anders als im Modell mit endogener Sparquote, unabhängig von der Nettorendite des Kapitals getroffen wird, haben entsprechende Verzerrungen der relativen Preise keine Rückwirkungen auf die Kapitalbildung. Eine Ausnahme bildet eine allgemeine Steuer auf den Konsum, da diese das verfügbare Einkommen nicht verändert; die Ersparnis fällt ceteris paribus höher aus als bei direkter Besteuerung (vgl. Grill, 1988, S. 62ff.).

Optimale Staatsquote. Wie bei der Analyse der vorangegangenen Modellvarianten soll auch hier wieder der Frage nachgegangen werden, wie die optimale Steuerpolitik des Staates aussieht. Die Auswirkungen der Besteuerung auf die Wachstumsrate, das verfügbare Einkommen und den steady state Kapitalstock sind bei verschiedenen Einkommensteuerarten, sowie bei einer Steuer auf den Output identisch, solange die Staatsquote τ einen konstanten Wert hat. Sie lassen sich in einen Finanzierungs- und einen Produktivitätseffekt aufsplitten. Durch die Erhebung dieser Steuern sinkt ceteris paribus das verfügbare Einkommen der Privaten und damit bei konstanter Sparquote ihre Ersparnis. Dies wiederum führt zu niedrigeren Neuinvestitionen und damit einer sinkenden Wachstumsrate. Der steady state Kapitalstock fällt ebenfalls geringer aus. Auf der anderen Seite geht aus der Budgetrestriktion des Staates hervor, daß mit steigendem Steuersatz auch das Angebot an produktiven staatlichen Inputs ansteigt. Es steigt die Produktivität des privaten Kapitals und somit das Bruttoeinkommen y_t. Ein Vergleich der Gleichungen (C-65), (C-66) und (C-69) zeigt, daß jeweils der Term $(1-\tau)\tau^{\beta/1-\beta}$ den Gesamteffekt staatlicher Aktivität abbildet. D.h. die Produktivitätseffekte sowie die Finanzierungseffekte staatlichen Handelns gleichen sich bei der Staatsquote aus, die diesen Term maximiert. Der entsprechende optimale Staatsquote ergibt sich als $\tau^* = \beta$.

Die optimale Staats- oder Steuerquote entspricht also erneut genau der Produktionselastizität des öffentlichen Inputs g_t. Dieses Ergebnis kann als „Goldene Steuerregel des Staates" interpretiert werden. Wird die optimale Staatsquote realisiert, wird das verfügbare Einkommen in jeder Übergangsperiode zum steady state maximiert. Dieses Einkommen ist in diesem Zusammenhang die relevante ökonomische Größe. Wird die Staatsquote so gewählt, daß das verfügbare Einkommen in jeder Periode maximiert wird, so werden auch die Investitionen pro Kopf, die Wachstumsrate des Kapitalstocks und der Konsum maximiert, die sich jeweils als fixe Anteile am verfügbaren Einkommen ergeben. Auch im langfristigen Gleichgewicht erreichen das verfügbare Ein-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

kommen und der Konsum bei optimaler Steuerpolitik ihre maximalen Niveaus. Dieses Ergebnis gilt unabhängig von der durch die Privaten gewählte Sparquote. Durch die Optimierung der Staatsquote nutzt der Staat sämtliche, ihm zur Verfügung stehenden Produktivitätsreserven aus und maximiert dadurch die kurz und langfristigen Kosummöglichkeiten der Privaten. Eine benevolente Regierung hat in keiner Periode Grund, die Konsummöglichkeiten der Haushalte zugunsten eines ausgeweiteten öffentlichen Angebots an Input einzuschränken und g_t größer werden zu lassen, als βy_t.

Das Grenzprodukt des öffentlichen Inputs wird für $\tau = \beta$ genau 1. Da die Annahme eines homogenen Gutes gilt, beträgt der Konsumverzicht, der mit der Vermehrung von g um eine Einheit einhergeht genau eine Konsumeinheit. Grenzkosten und Grenzwertprodukt des öffentlichen Inputs entsprechen sich also in diesem Fall, so daß Produktionseffizienz garantiert ist.

(C-70) $$\frac{\partial f(g_t, k_t)}{\partial g_t} = \beta k_t^{\alpha} g_t^{\beta-1} = \beta k_t^{\alpha} (\tau k_t^{\frac{\alpha}{1-\beta}} \tau^{\frac{\beta}{1-\beta}})^{\beta-1} = 1 \text{ für } \tau = \beta$$

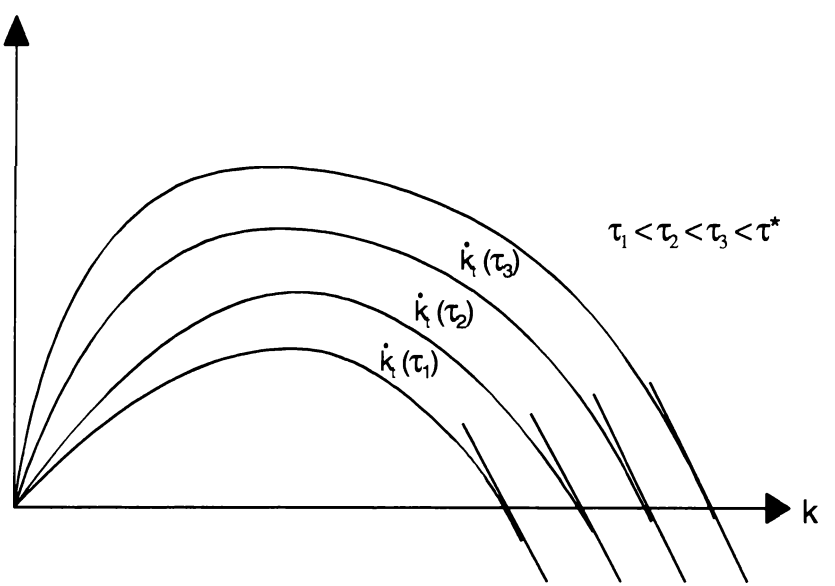


Abbildung C-3: Der Zusammenhang von Staatsquote τ_i und Nettoinvestitionen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Abhängigkeit der Nettoinvestition k_t von der Staatsquote ist in der Abbildung C-3 dargestellt. Die Kurvenschar zeigt die Höhe der Nettoinvestitionen in Abhängigkeit von der Kapitalintensität und der Staatsquote in der Übergangsdynamik. Sie leitet sich aus der Akkumulationsgleichung (C-65) ab. Die Nettoinvestitionen sind auf der Ordinate, der dazugehörige Kapitalstock auf der Abszisse abgetragen. Für jede Staatsquote ergibt sich eine andere Kurve. Ist die tatsächliche Staatsquote τ kleiner als die optimale Staatsquote τ^*, so wird sich die Kurve mit steigendem Steuersatz nach außen verschieben. Ist die tatsächliche Staatsquote τ größer als die optimale Staatsquote τ^*, wird sich die Kurve mit steigendem Steuersatz nach innen verschieben. Die äußerste erreichbare Kurve ist die, für die gilt $\tau = \tau^*$. Gilt der optimale Steuersatz, so ist für jede Kapitalintensität k_t das Niveau der Nettoinvestitionen maximal. Die Wachstumsrate des Kapitalstocks entspricht für jedes k_t der Steigung des Fahrstrahls aus dem Ursprung durch den Punkt $k_t(k_t)$. In der Abbildung C-3 ist zu erkennen, daß der entsprechende Winkel und damit die Wachstumsrate des Kapitalstocks pro Kopf umso größer ausfällt, je näher die Staatsquote an ihrem optimalen Wert liegt. Der steady state Kapitalstock k^* liegt für jeden Steuersatz im Schnittpunkt der $\dot{k}_t$-Kurve mit der Abszisse. In diesem Punkt sind die Nettoinvestitionen gleich Null. Da die Steigung der Tangente in diesem Punkt negativ ist, ist das Gleichgewicht langfristig stabil. Bei gegebener Parameterkonstellation liegt der maximal erreichbare steady state Kapitalstock auf der äußersten k_t-Kurve. Er ergibt sich bei der optimalen Staatsquote τ^*.

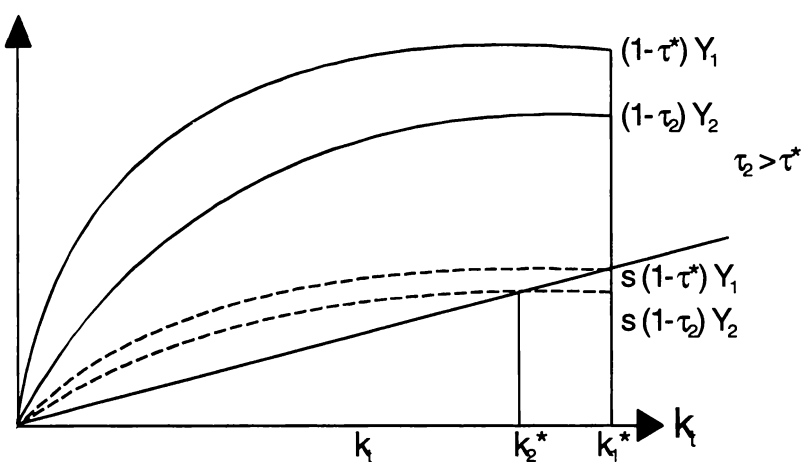


Abbildung C-4a: Das verfügbare Einkommen sowie die Ersparnis der Region i für i = 1,2

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

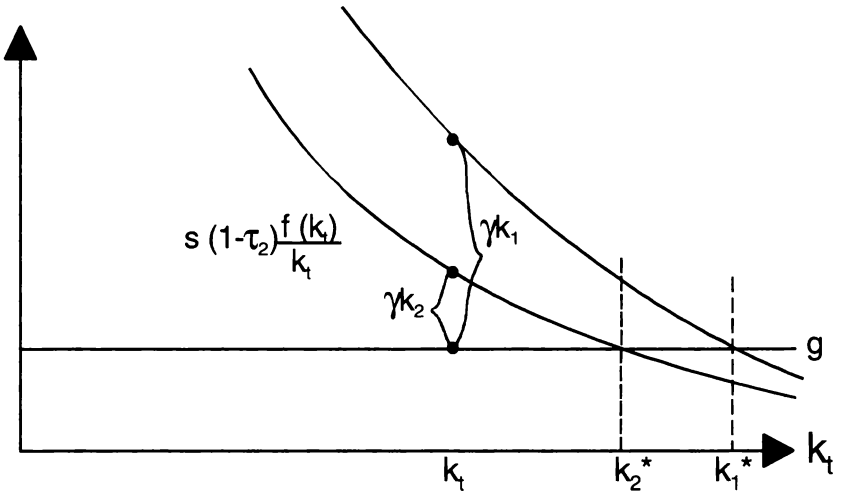


Abbildung C-4b: Die regionalen Wachstumsraten in Abhängigkeit von τ_i

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 21 und 29.

Der Konvergenzkoeffizient. Im Gegensatz zum Barro-Modell weist das hier beschriebene Modell eine Übergangsphase zum steady state auf, in der die Wachstumsraten der Pro-Kopf-Größen im Laufe des Akkumulationsprozesses immer kleiner werden und schließlich gegen Null konvergieren. Der Konvergenzkoeffizient λ entspricht der negativen Steigung der Tangente an die $\dot{k}_t$-Kurve in der Nullstelle k^* und lautet

$$\lambda = \delta\left(\frac{1-\alpha-\beta}{1-\beta}\right) \tag{C-71}$$

(vgl. Abschnitt B). Wird der λ-Koeffizient gleich 0,025 und die Abschreibungsrate δ gleich 0,06 gesetzt, so ergibt sich bei einer Produktionselastizität des privaten Kapitals von 0,35 eine Produktionselastizität der öffentlichen Inputs von ca. 0,3. Der Konvergenzkoeffizient gibt annäherungsweise den Faktor an, um den sich die Lücke zwischen der Kapitalausstattung k_t und dem steady state Kapitalstock k^* in jeder Periode schließt, wenn sich die Ökonomie in der Nähe ihres steady states befindet. Der Konvergenzkoeffizient ist vollständig durch die exogen gegebenen Technologieparameter des Modells, d.h. die Abschreibungsrate und die Produktionselastizitäten determiniert. Der Präferenzparameter s sowie die Staatsquote beeinträchtigen den Konvergenzkoeffizienten nicht. In bezug auf die Staatsquote wird dies aus Abbildung C-3 deutlich. Die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tangente an der Nullstelle der $\dot{k}_t(\tau)$-Kurve hat für alle Werte von τ dieselbe Steigung.

Bedingte Konvergenz. Der Konvergenzkoeffizient stellt ein Maß für die Geschwindigkeit dar, mit der sich eine Ökonomie auf ihr steady state zubewegt. Je höher der Konvergenzkoeffizient ausfällt, umso schneller bewegt sich eine Ökonomie auf ihr langfristiges Gleichgewicht zu und umso rapider werden die Wachstumsraten mit steigender Kapitalausstattung abfallen. Es wurde gezeigt, daß der Konvergenzkoeffizient unabhängig von der Spar- sowie der Staatsquote ist. Werden also zwei Ökonomien verglichen, die sich allein durch ihre Staatsquote unterscheiden, so wird sich die Lücke, die zwischen dem augenblicklichen und dem langfristig gleichgewichtigen Kapitalstock klafft, in beiden Ökonomien und in jeder Periode um den selben Prozentsatz verringern. Auch das Niveau der Kapitalausstattung in der jeweiligen Periode hat auf diesen Prozentsatz und damit den Kapitalkoeffizienten keinen Einfluß. Die Gleichheit des Konvergenzkoeffizienten besagt jedoch nicht, daß die Ökonomien auch gegen das gleiche langfristige Gleichgewicht konvergieren. Auch über die Höhe der Wachstumsraten kann keine Aussage abgeleitet werden. Bei gleicher Kapitalausstattung in beiden Ökonomien unterscheiden sich trotz struktureller Identität und damit gleichen Konvergenzkoeffizienten die Wachstumsrate und das Einkommensniveau, wenn sich die Staatsquoten (oder die Sparquoten) in beiden Ökonomien unterscheiden. Zwar konvergieren beide Ökonomien mit der gleichen Konvergenzrate gegen ihr steady state; die Ökonomie, die eine Staatsquote realisiert, die näher bei der optimalen Staatsquote liegt, wird jedoch ceteris paribus eine höhere steady state und damit eine höhere Wachstumsrate aufweisen, als eine Ökonomie, die eine ungünstigere Politik betreibt.

Dieser Zusammenhang kann folgendermaßen verdeutlicht werden. Es sollen zwei Regionen i = 1,2 unterschieden werden, die unterschiedliche Staatsquoten τ_i aufweisen, jedoch in bezug auf Sparquote s, Technologie $f(k_t)$, Bevölkerungswachstum und Anfangsausstattung k_0 identisch sind. Das verfügbare Einkommen pro Kopf ergibt sich für jede der beiden Regionen i = 1,2 als

$$(1-\tau_i)y_{i,t} = (1-\tau_i)k_{i,t}^{\alpha/1-\beta}\tau_i^{\beta/1-\beta}. \tag{C-72}$$

Es soll angenommen werden die ersten Region realisiere die optimale Staatsquote τ^*, wohingegen die zweite Region einen Staatsquote $\tau_2 \neq \tau^*$ wählt. Damit fällt unter den gegebenen Annahmen auch die Ersparnis, sowie die Nettoinvestition pro Kopf in der ersten Region höher aus als in der zweiten. Abbildung C-4a zeigt die Sparfunktionen für beide Regionen in Abhängigkeit der Kapitalausstattung $k_{i,t}$. Die Sparfunktion der ersten Region verläuft über der der zweiten. Indem alle Abszissenwerte in Abbildung C-4a durch k_t geteilt werden,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ergibt sich Abbildung C-4b. Sie bildet die Wachstumsrate aus Gleichung (C-66) graphisch ab. Der Abstand zwischen der geschwungenen und der horizontalen Linie gibt die Wachstumsrate des Kapitalstocks pro Kopf y_i für jede der beiden Ökonomien an. Trotz gleicher Kapitalausstattung wächst die erste Ökonomie also mit einer höheren Rate als die zweite.

Formal läßt sich der Einfluß der Staatsquote auf das Wachstum einer Region anhand der in Abschnitt B hergeleiteten Gleichung (B-20) zeigen. Sie stellt eine Aproximation der Wachstumsrate in der Nähe des steady states dar. Unter den hier gegebenen Modellannahmen wird diese Gleichung zu:

$$\text{(C-73)} \qquad \ln k_{i,t+1} - \ln k_{i,t} = (1-e^{-\lambda t})\ln k_i^* - (1-e^{-\lambda t})\ln k_{i,t}.$$

Da k_t^* für $\tau = \alpha$ maximal wird, ist die erste Region weiter von ihrem steady state entfernt als die zweite Region; sie weist also bei gleichem Konvergenzkoeffizienten und gleicher Kapitalintensität eine höhere Wachstumsrate auf. Durch Einsetzen des steady state Kapitalstocks aus Gleichung (C-69) ergibt sich die approximierte Wachstumsrate in Periode t für beide Regionen als

$$\text{(C-74)} \qquad \begin{aligned} \ln k_{i,t+1} - \ln k_{i,t} &= \left(1-e^{-\lambda t}\right)\left(\frac{1-\beta}{1-\beta-\alpha}\right) \\ &\left(\ln s + \ln(1-\tau_i) + \frac{\beta}{1-\beta}\ln\tau_i - \ln\delta\right) - \left(1-e^{-\lambda t}\right)\ln k_{i,t} \end{aligned}$$

Diese bedingte Konvergenzgleichung macht den Einfluß, den die Sparquote, die Produktionselastizitäten, die Staatsquote und die Kapitalintensität auf die Wachstumsrate haben, deutlich. Der zu $\ln k_{i,t}$ gehörende Koeffizient $1-e^{-\lambda t}$ ist unter den gegebenen Annahmen negativ. Dies entspricht der Konvergenzhypothese des neoklassischen Wachstumsmodells. Der Einfluß der Sparquote auf die Wachstumsrate ist positiv, wohingegen der der Staatsquote nicht eindeutig ist. Es lassen sich sowohl der negative Finanzierungeffekt, als auch der positive Produktivitätseffekt von τ_i aus der Gleichung ablesen. Wird die Ableitung dieser Gleichung nach τ gleich Null gesetzt, so ergibt sich erneut der optimale Steuersatz $\tau = \beta$. Im folgenden Kapitel D soll versucht werden, die in Abschnitt C.III. abgeleiteten Ergebnisse einer empirischen Überprüfung zu unterziehen. In Kapitel E werden auf der Grundlage dieser Modellzusammenhänge die Auswirkungen eines Finanzkraftausgleichs auf den Konvergenzprozeß analysiert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

D. Finanzpolitik und regionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland

Im Rahmen dieses Kapitels soll gezeigt werden, daß sich zwischen den alten Bundesländern seit den 50er Jahren ein Konvergenzprozeß im Sinne einer relativen Angleichung der Arbeitsproduktivitäten vollzogen hat, daß also „σ-Konvergenz" vorliegt. Es sollen weiter verschiedene Determinanten der Konvergenz von Regionen herausgearbeitet und insbesondere versucht werden, den Einfluß der regionalen Finanzpolitik auf den Konvergenzprozeß zu untersuchen. Es wird zu diesem Zweck aus dem in Kapitel C.IV. eingeführten Modell eine Regressionsgleichung abgeleitet, auf deren Grundlage eine sogenannte β-Konvergenzschätzung für die elf alten Bundesländer durchgeführt werden kann.

Die Klärung der Rolle des Staates im Wachstumsprozeß nimmt in der finanzwissenschaftlichen Diskussion zunehmend Raum ein. Nachdem in den 70er und 80er Jahren die Diskussion um die wachstumshemmenden Wirkungen unterschiedlicher Steuerarten im Vordergrund stand, wird in jüngster Zeit der Staat als Anbieter von Inputfaktoren für den Unternehmenssektor zunehmend Gegenstand des wissenschaftlichen Interesses (vgl. Aschauer, 1995; Kitterer/Schlag, 1995). Vor allem in endogenen Wachstumsmodellen wird die Bedeutung der Finanzpolitik für den Wachstumsprozeß und insbesondere das Niveau der langfristigenWachstumsraten der Arbeitsproduktivität betont (vgl. Barro, 1990; Barro/Sala-i-Martin, 1992b; Rebelo, 1991; Romer, 1986). In bezug auf die transitorischen Wachstumsraten und damit den Kovergenzprozeß sind finanzpolitische Maßnahmen jedoch auch unter der Annahme neoklassischer Produktionsbedingungen nicht zu vernachlässigen. In diesem Kapitel wird daher das in Abschnitt C.IV. abgeleitete neoklassische Wachstumsmodell verwendet, daß den Staat einerseits als Anbieter produktiver Vorleistungen im Produktionsprozeß des privaten Sektors interpretiert andererseits aber auch die fiskalische Seite staatlichen Handelns abbildet. Es zeigt sich dabei, daß der Staat, als Standortfaktor oder Wachstumsdeterminante nicht nur die Produktivität der privaten Faktoren, sondern auch den interregionalen Konvergenzprozeß beeinflußt. Je effizienter die regionalen Regierungen Einnahmen- und Ausgabenpolitik gestalten, umso höher wird ceteris paribus die Arbeitsproduktivität ihrer Region ausfallen. Bei der Übertragung der Modellergebnisse auf deutsche Verhältnisse, muß natürlich bedacht werden, daß die Steuerautonomie der Län-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

der und ihrer Gemeinden in der Bundesrepublik sehr beschränkt ist. Außerdem können Regionen beziehungsweise Bundesländer, die die Bereitstellung öffenlicher Inputfaktoren zum Teil durch Zuweisungen anderer Regionen oder Gebietskörperschaften finanzieren, Wachstumsvorteile in bezug auf den privaten Output entstehen, die nicht auf eine überlegene Finanzpolitik in der Region zurückgeführt werden darf.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll mit Hilfe verschiedener empirischer Methoden gezeigt werden, inwieweit sich die bundesdeutschen Länder in der Nachkriegszeit in bezug auf ihre Arbeitsproduktivität angeglichen haben und welche Rolle der föderale Staat in diesem Prozeß gespielt hat. Der Beitrag gliedert sich wie folgt: In Abschnitt D.I. werden zunächst die alten Bundesländer für den Zeitraum von 1950 bis 1993 auf σ-Konvergenz untersucht. Es wird anschließend in Abschnitt D.II. eine Konvergenzgleichung hergeleitet, die die Basis der β-Konvergenzschätzung für die elf alten Bundesländer darstellt. Probleme, die bei der Regionalisierung von Daten aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) auftreten, werden in Abschnitt D.III. diskutiert. In Abschnitt D.IV. erfolgt eine Erläuterung der ökonometrischen Vorgehensweise sowie eine Präsentation und Interpretation der Regressionsergebnisse. Aufgrund der begrenzten Beobachtungszahl von nur elf Ländern wird als Schätzansatz die Panelmethode verwendet.

I. Die relative Angleichung der Arbeitsproduktivitäten zwischen den Bundesländern

Zunächst soll der Frage nachgegangen werden, ob sich die Niveaus der Arbeitsproduktivitäten zwischen den Bundesländern im Wachstumsprozeß der vergangenen Dekaden angeglichen haben. Die Arbeitsproduktivität der einzelnen Bundesländer ergibt sich als Quotient aus dem Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen und den Erwerbstätigen der jeweiligen Jahre. Als Disparitätsmaß wird der Variationskoeffizient verwendet, der als relative Standardabweichung zu interpretieren ist.[1] Die Entwicklung des Variationskoeffizienten der Arbeitsproduktivitäten ist aus Abbildung D-1 zu ersehen. Die Standardabweichung der Arbeitsproduktivitäten betrug unter den Bundesländern 1950 6.142,- DM[2], dies entspricht 26% am ungewichteten Ländermittel. Abgesehen von der zweiten

[1] Dollar/Wolff (1993) verwenden als relatives Streuungsmaß ebenfalls den Variationskoeffizienten der Niveaus der Arbeitsproduktivitäten. Barro/Sala-i-Martin (1991, 1992a) verwenden die Standardabweichung der logarithmierten Arbeitsproduktivitäten.

[2] Sämtliche monetären Größen werden in Preisen von 1991 ausgewiesen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Hälfte der fünfziger Jahre ist dieser Wert im Zeitablauf kontinuierlich gesunken. 1993 betrug die Standardabweichung der Arbeitsproduktivität ca. 10.800,- DM und damit, bei einer ungewichteten durchschnittlichen Arbeitsproduktivität aller 11 Bundesländer von ca. 93.000,-DM knapp 12%.[3] Die Abnahme des Variationskoeffizienten im Zeitablauf zeigt σ-Konvergenz an.

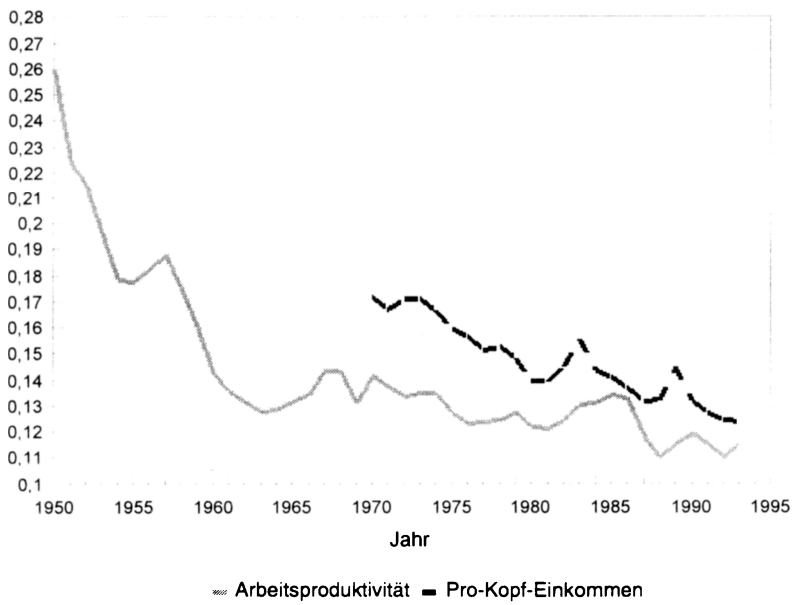


Abbildung D-1: σ -Konvergenz für die elf alten Bundesländer von 1950 bis 1993

1950-1959 ohne Saarland und West-Berlin

Anhand der gestrichelte Linie läßt sich aus Abbildung D-1 auch die Entwicklung des Variationskoeffizienten für das regionale Pro-Kopf-Einkommen ablesen. Das Pro-Kopf-Einkommen ergibt sich als Quotient aus dem Bruttosozialprodukt und der Einwohnerzahl eines jeden Landes. Betrachtet wird der Zeit-

[3] Barro/Sala-i-Martin (1991, 1995) kommen in ihren vergleichbaren σ (sigma)-Konvergenzuntersuchungen für die Regionen Italiens, Frankreichs, Großbritaniens und Spaniens zu ähnlichen Ergebnissen. Die relative Streuung des regionalen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf hat im Zeitraum von 1950 bis Ende der 80er Jahre auch in diesen Ländern um über 30% abgenommen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

raum von 1970 bis 1993. Das Niveau der relativen Streuung ist in bezug auf das Einkommen in dieser Zeit stets über dem der Arbeitsproduktivität. 1970 lag der Variationskoeffizient des Pro-Kopf-Einkommens der Bundesländer bei ca. 0,17, wohingegen die entsprechende Zahl für die Arbeitsproduktivität 0,14 betrug. Das Bruttoinlandsprodukt einer Region entspricht dem Bruttosozialprodukt zuzüglich dem Saldo der Erwerbs- und Vermögenseinkommen, berechnet als Einkommenszufluß aus anderen Regionen abzüglich des Einkommensabflusses an andere Regionen (vgl. Stobbe, 1989, S. 118). Wird angenommen, daß Kapital interregional mobil ist, so ist zunächst nicht verwunderlich, daß die Verteilung des Vermögens zwischen den Bundesländern stärker streut als die Kapitalintensität in der Produktion und daß sich damit auch bei relativ ausgeglichener Arbeitsproduktivität die (Kapital-)Einkommen interregional unterscheiden können.

Die vergleichbare Entwicklung des Variationskoeffizienten für das Pro-Kopf-Einkommen und der Arbeitsproduktivität über die Zeit ist dagegen mit der Annahme der Kapitalmobilität schwer in Einklang zu bringen. Zumindest solange von Migrationsbewegungen abstrahiert wird, ist davon auszugehen, daß die Pro-Kopf-Einkommen langsamer konvergieren als die Arbeitsproduktivitäten. Ersterer ist von 1970 bis 1993 von 0,172 auf 0,124 gesunken wohingegen der Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivitäten im gleichen Zeitraum von 0,142 auf 0,116 zurückgegangen ist. Im Jahr 1958 betrug der Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivitäten 0,175 und nimmt 23 Jahre später, nämlich 1981 den Wert 0,121 an. Die vergleichbare Konvergenzentwicklung von Arbeitsproduktivitäten und Pro-Kopf-Einkommen wird in der Literatur durch eine nur bedingte Kapitalmobilität erklärt.[4] Barro/Mankiw/Sala-i-Martin (1995) zeigen, daß unter bestimmten Kapitalmarktrestriktionen Arbeitsproduktivität und Einkommen interregional gleichmäßig konvergieren und offene Volkswirtschaften sehr ähnliche Konvergenzeigenschaften aufweisen wie geschlossene. Die folgende β-Konvergenzuntersuchung basiert daher auf dem Modell einer geschlos-

[4] Barro/Sala-i-Martin (1991, S. 154) schreiben in bezug auf die Staaten der USA: "With identical technologies, capital mobility speeds up convergence for per capita product but slow down convergence for per capita income. Our results for the U.S. states show little distinction in the dynamics of production and income, an observation that leads us to deemphasize capital mobility." Im internationalen Rahmen führt Feldstein (1995, S. 681) die beobachtbare langsame Konvergenz der Kapitalproduktivitäten als Indiz für international segmentierte Kapitalmärkte an. Dennoch muß angemerkt werden, daß für die Regionen der USA, wie auch Japans und Kanadas bisher kein signifikanter Zusammenhang zwischen regionaler Ersparnis und Investition nachgewiesen werden konnte (vgl. Frankel, 1993).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

senen Volkswirtschaft[5], die nur durch die Möglichkeit interregionaler Finanzausgleichszuweisungen aufgeweicht wird.

Die aufgezeigte Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten zwischen den alten Bundesländern von 1970 bis 1993 soll im weiteren einer modellgestützten Analyse unterzogen werden. Voraussetzung für eine derartige Angleichung der Niveaus der Arbeitsproduktivitäten ist, daß eine Region, die eine geringere Arbeitsproduktivität aufweist, schneller wächst als eine Region mit hoher Arbeitsproduktivität. Ist dies der Fall, so sprechen Barro/Sala-i-Martin (1995, S. 26) von „absoluter Konvergenz", in deren Folge die relative Disparität der Arbeitsproduktivitäten zwangsläufig abnimmt.

Konvergente Prozesse lassen sich am einfachsten auf der Grundlage einer neoklassischen Produktionsfunktion abbilden. Sowohl das Modell optimalen Wachstums nach Cass (1965) und Koopmans (1965), als auch das neoklassische Wachstumsmodell von Solow (1956) stellen die Hypothese „bedingte β-Konvergenz" auf, wonach die Wachstumsraten der Arbeitsproduktivitäten einzelner Regionen negativ vom Niveau der Höhe der Arbeitsproduktivitäten abhängen. Überlagern und kompensieren nicht andere Wachstumsdeterminanten diesen Effekt, so herrscht absolute Konvergenz und das relative Entwicklungsniveau von Regionen gleicht sich an (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1995, S. 383 ff.; Paqué, 1995, S. 16). Sind jedoch die Einflüße anderer Faktoren, wie beispielsweise das in der Region vorherrschende technologische Entwicklungniveau, die Humankapitalausstattung oder die regionale Sparneigung, auf die Wachstumsrate sowie das langfristige Gleichgewicht genügend stark, so gilt die Bedingung der absoluten Konvergenz nicht mehr. Reiche Regionen weisen dann, auch unter den Annahmen der neoklassischen Produktionsfunktion, höhere Wachstumsraten auf als arme Regionen und es kommt zur Divergenz der Arbeitsproduktivitäten. Letztlich ist es das Ausmaß der Lücke der augenblicklichen zur langfristigen Kapitalintensität in einer Region, die die transitorische Wachstumsrate im neoklassischen Wachstumsmodell bestimmt.

---

[5] Burda/Funke (1995) diskutieren den Konvergenzprozeß bei Faktormobilität. Sie berücksichtigen neben der Mobilität von physischem Kapital auch Migrationsbewegungen und damit die Mobilität von Humankapital. Während sich das physische Kapital dort hin bewegt, wo die Kapitalintensität und damit die Arbeitsproduktivität niedrig ist, wird das Humankapital den Weg in die entgegengesetzte Richtung suchen. Burda und Funke vertreten die Auffassung, daß beide Effekte zusammengenommen die Konvergenzgeschwindigkeit der regionalen Arbeitsproduktivitäten zwischen offenen Volkswirtschaften höher ausfallen läßt als zwischen geschlossenen Volkswirtschaften. Sie machen dabei jedoch keine Aussage über die zu erwartende regionale Entwicklung der Pro-Kopf-Einkommen (vgl. auch Blanchard, 1991).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Für die Bundesrepublik Deutschland liegen derzeit empirische Konvergenzuntersuchungen von Burda/Funke (1995), Dornbusch/Wolf (1992), Hughes-Hallett/Ma (1993), Herz/Röger (1995) sowie Seitz (1995) vor. Während die erstgenannten Autoren den Schwerpunkt ihrer Untersuchungen auf Analysen konvergenter Entwicklungen zwischen den alten und neuen Bundesländern legen, wird in den Arbeiten von Herz/Röger sowie Seitz der Konvergenzprozeß zwischen Regionen des ehemaligen Bundesgebiets untersucht. In Anlehnung an Mankiw/Romer/Weil (1992) betonen die Autoren, daß neben der anfänglichen Arbeitsproduktivität vor allem auch regionale Unterschiede in der Humankapitalausstattung die Wachstumsraten beeinflussen. In den beiden Untersuchungen werden Querschnittsanalysen auf stark disaggregierter Ebene durchgeführt. Herz/Röger (1995) stützen ihre Schätzung auf 75 „Raumordnungsregionen" und versuchen die regionalen Wachstumsraten zwischen 1955 und 1988 zu erklären. Seitz (1995) untersucht das Wachstum der 328 westdeutschen Kreise im Zeitraum von 1980 bis 1990. Sowohl Seitz als auch Herz/Röger kommen zu dem Ergebnis, daß sich die deutschen Regionen hinsichtlich ihrer ökonomischen Leistungsfähigkeit einander angleichen. Der Staat als Einflußfaktor bedingter Konvergenz wird in beiden Untersuchungen nicht berücksichtigt. Dies soll Gegenstand der vorliegenden Analyse sein.

II. Die Konvergenzgleichung

Die theoretische Grundlage der vorliegenden Konvergenzanalyse bildet das um öffentliche Vorleistungen und Steuern erweitertes neoklassisches Wachstumsmodell aus Abschnitt C.IV. Die Produktionsfunktion des privaten Sektors entspricht einer neoklassischen Produktionsfunktion mit Harrod-neutralem technischen Fortschritt der Form:

$$\text{(D-1)} \qquad Y = K_t^{\alpha} G_t^{\beta} (L_t A_t)^{1-\alpha-\beta} \qquad \alpha + \beta \prec 1.$$

Y_t steht wie in den vorrangegangenen Kapiteln für den in Periode t erstellten Output, L_t und K_t für die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital, A_t für das technologische Niveau und G_t für die vom öffentlichen Sektor bereitgestellten Inputfaktoren. α, β und $(1-\alpha+\beta)$ bezeichnen die den jeweiligen Faktoren zugehörigen Produktionselastizitäten. Es wird angenommen, daß L_t und A_t exogen mit den Raten n bzw. der Rate des technischen Fortschritts x wachsen, so daß gilt

$$\text{(D-2)} \qquad L_t = L_0 e^{nt}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(D-3) $$A_t = A_0 e^{xt}.$$

Die Pro-Kopf-Produktionsfunktion, ausgedrückt in Effizienzeinheiten, wird damit zu

(D-4) $$\hat{y}_t = \hat{k}_t^{\alpha} \hat{g}_t^{\beta}.$$

Es wird deutlich, daß g den Charakter eines öffentlich angebotenen privaten Gutes aufweist. s_t kennzeichnet die Sparquote der privaten Haushalte in der Periode t. Der Staat erhebt eine Steuer τ auf den Output oder äquivalent eine allgemeine Einkommensteuer (vgl. Baxter/King, 1993, S. 318). Die in Periode t getätigten Erweiterungsinvestitionen sowie die entsprechenden Wachstumsraten lassen sich als

(D-5) $$\dot{\hat{k}}_t = s_t(1-\tau)\hat{k}_t^{\alpha}\hat{g}_t^{\beta} - (n+\delta+x)\hat{k}_t$$

bzw.

(D-6) $$\gamma_{\hat{k}_t} = s_t(1-\tau)\hat{k}_t^{\alpha-1}\hat{g}_t^{\beta} - (n+\delta+x)$$

ausdrücken, wobei δ die Abschreibungsrate des privaten Kapitalstocks darstellt. Der langfristig gleichgewichtige Kapitalstock beträgt

(D-7) $$\hat{k}^*(\hat{g}_t) = \left(\frac{s_t(1-\tau)\hat{g}_t^{\beta}}{n+\delta+x}\right)^{1/1-\alpha}$$

Das langfristige Wachstumsgleichgewicht wird positiv vom Niveau des öffentlichen Inputs g beeinflußt. Bei einer exogenen Erhöhung der staatlich angebotenen Leistungen steigt auch die gleichgewichtige Kapitalintensität k^* an. Die log-lineare Approximation von Gleichung (D-6) am langfristigen Gleichgewicht ergibt

(D-8) $$\ln\hat{k}_t = \lambda(\ln\hat{k}^* - \ln\hat{k}_t) \qquad \text{mit } \lambda = (1-\alpha)(n+\delta+x).$$

λ bezeichnet den Konvergenzkoeffizienten und stellt damit ein Maß für die Geschwindigkeit dar, mit der sich die Lücke zwischen dem tatsächlichen und dem gleichgewichtigen Einkommen in jeder Periode schließt. Unter der Annahme, daß zwei geschlossene Volkswirtschaften, die unterschiedliche private Kapitalintensitäten in der Produktion aufweisen, gegen dasselbe langfristige Gleichgewicht konvergieren, sich also strukturell durch nichts unterscheiden,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

stellt λ auch eine Approximation der Aufholgeschwindigkeit dar. λ bezeichnet dann den Anteil, um den sich die Produktivitätslücke der beiden Regionen in jeder Periode schließt (vgl. Dornbusch/Wolf, 1992, S. 247). Ist die Produktionselastizität des akkumulierbaren Faktors α kleiner als eins, so daß dieser Faktor abnehmende Grenzerträge aufweist, so nimmt der Konvergenzkoeffizient einen Wert größer als Null an. Je größer die Produktionselastizität des akkumulierbaren Faktors ist, desto kleiner wird λ und die Lücke zwischen der augenblicklichen und der langfristigen Kapitalausstattung schließt sich langsamer. Die Tendenz der Wachstumsraten, mit steigender Kapitalintensität ceteris paribus abzunehmen, wird umso geringer, je größer die Produktionselastizität des Kapitals ist. Für $\alpha = 1$ ist die Grenzproduktivität des Kapitals konstant und der Konvergenzkoeffizient wird Null. Die Annahme konstanter Grenzerträge des akkumulierbaren Faktors wird in vielen endogenen Wachstumsmodellen getroffen (vgl. Barro, 1990; Barro/Sala-i-Martin 1992b; Rebelo, 1991).

Im Gegensatz zu den theoretischen Ausführungen in Abschnitt C.IV. wurde bisher auf eine Spezifikation der Budgetrestriktion, die einen formalen Zusammenhang zwischen der örtlichen Wirtschaftskraft, dem Steueraufkommen einer Region und deren Ausgaben für Zwischenprodukte oder Investitionen herstellt, verzichtet. Dies erscheint sinnvoll, wenn - wie dies für die Bundesländer der Fall ist - die betrachteten Regionen in ein kompliziertes Finanzausgleichssystem eingebunden sind, so daß das regionale Steueraufkommen durch eine Vielzahl von vertikalen und horizontalen Ausgleichsmechanismen zwischen den Regionen umverteilt wird. Dennoch ist anzunehmen, daß der durch die Produktionsfunktion vorgegebene Wirkungszusammenhang von öffentlichen Inputfaktoren und Bruttowertschöpfung die Realität unzureichend abbildet und vielmehr von einer Interdependenz beider Größen auszugehen ist (vgl. Easterly/Rebelo, 1993). In Abschnitt C.IV. wurde gezeigt, daß die Endogenisierung von g_t, d.h. die parallele Entwicklung des privaten Kapitals und der öffentlichen Inputs, bewirkt, daß die Produktionselastizitäten beider Inputfaktoren in den Konvergenzkoeffizienten eingehen und damit die Konvergenzgeschwindigkeit abnimmt. Übertragen auf die geltenden Modellannahmen ergibt sich damit eine Konvergenzgeschwindigkeit von $\lambda=(1-\alpha-\beta)(n+\delta+x)/(1-\beta)$. Barro (1990) nimmt an, daß sich die Produktionselastizitäten des privaten Kapitals und der öffentlichen Faktoren zu eins addieren, so daß der Konvergenzkoeffizient den Wert null annimmt. Dies hat zur Folge, daß sich die einzelne Region stets auf ihrem langfristigen Wachstumspfad befindet und kein dynamischer Anpassungsprozeß existiert. Bei langfristig konstanten Wachstumsraten innerhalb der Regionen schließen sich auch interregionale Aufhol- oder Konvergenzprozesse aus. Um eine Konvergenzgleichung zu erhalten, in der die öffentlichen Inputs explizit erscheinen, wird auf die Spezifikation der Budgetrestriktion verzichtet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Aus Gleichung (D-8) ergibt sich unter Berücksichtigung der Produktionsfunktion in (D-4) die Approximation der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Outputs als

$$\text{(D-10)} \qquad \ln \hat{y}_t - \ln \hat{y}_0 = (1 - e^{-\lambda t})(\ln \hat{y}^* - \ln \hat{y}_0).$$

Durch Einsetzen der Gleichung (D-4) und (D-7) in (D-10) ergibt sich die Konvergenzgleichung in bezug auf den Pro-Kopf-Output als

$$\text{(D-11)} \qquad \begin{aligned} &\ln \hat{y}_t - \ln \hat{y}_0 = \\ &(1 - e^{-\lambda t})\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\left[\ln s_t + \ln(1-\tau) + \frac{\beta}{\alpha}\ln \hat{g}_t - \ln(n + \delta + x)\right] - \ln \hat{y}_0\right) \end{aligned}$$

Der positive Effekt, der von dem öffentlichen Angebot an Inputfaktoren auf die Wachstumsrate ausgeht, kann an dem positiven Vorzeichen des Koeffizienten von $\ln g_t$ in Gleichung (D-11) abgelesen werden. Der positive Koeffizient vor $\ln(1-\tau)$ zeigt, daß die Besteuerung wachstumshemmend wirkt, da Steuern das verfügbare Einkommen der Privaten mindern. Je höher ceteris paribus die Steuerquote in der betrachteten Region angesetzt wird, umso geringer wird das Wachstum des Pro-Kopf-Outputs ausfallen. Die übrigen aus Gleichung (D-11) ableitbaren Hypothesen unterscheiden sich nicht von denen, die sich üblicherweise aus neoklassischen Wachstumsmodellen ergeben. Eine hohe Sparquote wirkt in der Übergangsphase wachstumssteigernd, wohingegen ein hohes Bevölkerungswachstum das Wachstum des Pro-Kopf-Outputs verlangsamt. Die Konvergenzhypothese, wonach reiche Regionen langsamer wachsen als solche mit niedriger Arbeitsproduktivität, bestätigt sich an dem negativen Vorzeichen des Koeffizienten von $\ln y_0$. Im weiteren soll nun zur Überprüfung der bedingten Konvergenzhypothese für die elf alten Bundesländer eine ökonometrische Schätzung auf der Grundlage der hergeleiteten Konvergenzgleichung durchgeführt werden.

III. Die verwendeten Daten

Als Outputindikator wird im Rahmen der Schätzung die auf die einzelnen Bundesländer regionalisierte Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen für den Unternehmenssektor verwendet.[6] Sie stellt eine an marktwirtschaftlichen Prinzipien orientierte regionale Leistungskategorie dar und bezieht sich allein auf

[6] In der VGR der Länder wird die Bruttowertschöpfung nach dem Betriebsstättenprinzip den einzelnen Bundesländern zugeordnet. Diese Regelung ist im Zusammenhang mit multiregionalen Unternehmen von Bedeutung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die Entstehung der Einkommen. Ein Vergleich des regionalen Lebensstandards ist durch einen Vergleich der Arbeitsproduktivitäten nur bedingt möglich, soll jedoch auch nicht Gegenstand der Untersuchung sein.

Probleme tauchen bei der Bewertung der öffentlichen Vorleistungen auf. Selbst wenn von einer Einteilung der öffentlich angebotenen Güter und Dienstleistungen in produktive und konsumtive staatliche Leistungen abgesehen wird und statt dessen angenommen werden soll, die staatlich angebotenen Güter und Dienstleistungen gingen in ihrer Gesamtheit in den Produktionsprozeß als produktive Vorleistungen ein (vgl. Arrow/Kurz, 1970, S. 5), so bleibt doch das Problem einer adäquaten Bewertung dieser Größe sowie deren korrekter Regionalisierung. In der vorliegenden Untersuchung werden nur die öffentlichen Vorleistungen der Länder und ihrer Kommunen berücksichtigt, da angenommen wird, daß diese die regionale Arbeitsproduktivität beeinflussen, die Leistungen des Bundes dagegen im ganzen Bundesgebiet zum Tragen kommen. Da keine Marktpreise für öffentliche Vorleistungen existieren, müssen diese zu Faktorkosten bewertet werden. Auch hier treten Probleme auf, die kurz dargestellt werden sollen.

Die VGR weist die unendgeltlich abgegebenen Dienstleistungen der öffentlichen Hand als Staatsverbrauch aus. Dieser setzt sich aus den Käufen für Vorleistungen und der Bruttowertschöpfung zusammen. Letztere wiederum umfaßt im wesentlichen Löhne und Gehälter der öffentlich Bediensteten sowie die Abschreibungen des öffentlichen Kapitalstocks (vgl. Stobbe, 1989, S. 110ff.). Sonstige Kapitalkosten werden in der Bruttowertschöpfung des Staates nicht berücksichtigt. Sie bildet damit nur einen Teil der Faktorkosten ab, die bei der Produktion des öffentlichen Angebots entstehen. Für eine kostengerechte Darstellung der öffentlichen Vorleistungen ist es jedoch erforderlich, auch die Kapitalkosten zu berücksichtigen. Naheliegend wäre es, diese auf der Grundlage des öffentlichen Kapitalstocks der Länder und der Kapitalnutzungskosten zu bewerten. Ein solches Vorgehen ist bei gegebener Datenlage jedoch nicht möglich. Zwar liegen regionalisierte Daten über die Höhe des öffentlichen Anlagevermögens im Rahmen der VGR der Länder vor; eine Unterscheidung in Ländervermögen und bundeseigenes Vermögen wird aber nicht getroffen.

Ein ähnliches Problem tritt bei der Regionalisierung der Bruttowertschöpfung des Staates auf. Der Staat in der VGR der Länder umfaßt sämtliche Gebietskörperschaften und die Sozialversicherung. Damit entstehen ebenso wie beim Anlagevermögen Probleme bei der Zurechnung der Bruttowertschöpfung auf die Länder- und Gemeindeebene. Wird angenommen, daß die Leistungen der zentralstaatlichen Ebene im gesamten Bundesgebiet wirksam sind, dürfen sie nicht dem regionalen Angebot an produktiven Gütern und Dienstleistungen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zugerechnet werden. Beispielsweise sind die Leistungen der nationalen Verteidigung unabhängig von der Stationierung der Soldaten. In der VGR der Länder werden jedoch die Ausgaben des Verteidigungshaushalts nach der Zahl der Beschäftigten und Soldaten regional verteilt (vgl. Geppert/Görzig, 1988, S. 27ff.).

Um eine sinnvolle regionale Zuordnung sowie eine an den Faktorkosten ausgerichtete Bewertung der öffentlichen Leistungen der Länder und ihrer Kommunen vornehmen zu können, werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen Zahlen der Finanzstatistik[7] verwendet. Die von Seiten der Länder und ihrer Kommunen dem privaten Produktionssektor angebotenen Vorleistungen - im Modell mit G_{it} bezeichnet - werden mit den staatlichen Faktorkosten für Kapital und Arbeit sowie den Vorleistungen bewertet. Für jedes der elf Bundesländer setzen sich die entstandenen Kosten als Summe aus den Personalkosten, dem laufenden Sachaufwand sowie den Abschreibungen und Zinszahlungen zusammen. Letztere stellen dabei nur eine Ännäherung an die tatsächlichen Kapitalkosten dar, da die Möglichkeit besteht, daß nur ein Teil des öffentlichen Kapitals eigenfinanziert ist und damit die Verzinsung des öffentlichen Eigenkapitals bei der Ermittlung der Faktorkosten unberücksichtigt bleibt. Daneben sind auch die Abschreibungen auf den öffentlichen Kapitalstock tendenziell unterbewertet. Diese beziehen sich nur auf Ausrüstungen und Gebäude; Straßen, Brücken, Wasserwege und ähnliche Güter des Staates mit schwer bestimmbarer Nutzungsdauer werden nicht abgeschrieben.[8] Da der laufende Sachaufwand Mieten und Pachten sowie die Unterhaltung von unbeweglichem Vermögen umfaßt, deckt dieser wiederum einen Teil der Kapitalkosten ab.

Als Maß für die in jeder Region eingesetzte Arbeit werden die Erwerbstätigen des Unternehmenssektors, so wie sie in den VGR der Länder ausgewiesen werden, verwendet. Die steuerliche Belastung der Faktoren, bzw. des Outputs wird auf der Grundlage der kassenmäßigen Steuereinnahmen der Länder vor deren horizontaler und vertikaler Umverteilung ermittelt.[9] Berücksichtigt werden hierbei Steuern auf Einkommen und Vermögen. Um die steuerliche Belastung der regionalen Wertschöpfung abzuschätzen, spielt es keine Rolle welcher Anteil des Steueraufkommens letztendlich im Land verbleibt und welcher An-

---

[7] Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 14: Reihe 3.1, Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts, laufende Jahrgänge.

[8] Vgl. Statistisches Bundesamt, 1983, Fachserie 18: Reihe 1, Konten und Standardtabellen, S. 84.

[9] Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 14: Reihe 4, Kassenmäßige Steuereinnahmen, laufende Jahrgänge, S. 1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

teil im Rahmen des vertikalen Finanzausgleichs in den Bundeshaushalt abfließt.[10]

IV. Der Schätzansatz und die Schätzergebnisse

Als methodischer Ansatz wird die Panel-Analyse verwendet, die sowohl Querschnitts- als auch Zeitreihendaten in der Schätzung berücksichtigt. Untersucht werden die elf alten Bundesländer über einen Zeitraum von 1971 bis 1990. Die übliche Querschnittsanalyse wird so um die Zeitkomponente erweitert. Die Benutzung von Paneldaten ermöglicht zudem eine deutliche Erhöhung der Beobachtungswerte. Für die Untersuchung von Konvergenzprozessen wird die Panel-Methode von Cashin (1995) sowie Knight/Loayza/Villanueva (1993) vorgeschlagen.

Im weiteren werden drei unterschiedliche ökonometrische Spezifikationen der Panel-Methode verwendet, die sich jeweils in der Berücksichtigung raumspezifischer Effekte unterscheiden. Die erste Methode (OLS, ordinary least square) stellt das einfache Pooling der Daten dar. Diese Spezifikation berücksichtigt keine raumvarianten spezifische Effekte, die nicht im Modell enthalten sind. Existieren raumspezifische Effekte, die durch die exogenen Variablen nicht abgebildet werden, so ist das „Fixed-Effect-Modell" (FEM) dem einfachen Pooling vorzuziehen. In dieser Modellspezifiktion wird eine raumspezifische Konstante berücksichtigt. Räumlich variierende Einflüsse, die durch die

[10] Dennoch darf nicht ganz vernachlässigt werden, daß die horizontale Primärverteilung der Steuereinnahmen auf die einzelnen gebietskörperschaftlichen Ebenen nicht in allen Fällen an der örtlichen Wertschöpfung ausgerichtet ist (vgl. Kitterer, 1994). Hier ist vor allem an die Gemeinschaftsteuern, insbesondere an die Verteilung des kassenmäßigen Aufkommens der Lohn- und Zinsertragsteuer sowie der Köperschaftsteuer zu erinnern. Je nachdem, wie die innerbetriebliche Organisation einzelner Unternehmen beschaffen ist, ist es in bezug auf alle drei Steuerarten möglich, daß ihr Aufkommen nicht direkt von der Betriebsstätte, d.h. dem Ort der Faktoreinkommensentstehung, abgeführt wird, sondern, wie beispielsweise bei der Körperschaftsteuer, am Ort der Geschäftsführung oder bei der Lohnsteuer am Ort der zentralen innerbetrieblichen Lohnabrechnung dem Fiskus zufließen. Für die Körperschaftsteuer wäre eine Korrektur möglich, wenn die saldierten Zerlegungsbeträge, die zwischen den Ländern fließen, vom kassenmäßigen Steueraufkommen abgezogen beziehungsweise hinzuaddiert würden. Ein weiteres Problem stellt die zeitliche Zurechnung des Steueraufkommens dar. Gleichgültig für welches Jahr die Steuern geleistet wurden; sie werden zu dem Zeitpunkt als kassenmäßige Steuereinnahme verbucht, in dem sie den öffentlichen Kassen zufließen. Einkommensentstehung und Steuerleistung können also auch zeitlich auseinanderfallen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

exogenen Variablen nicht in der Schätzung berücksichtigt werden, lassen sich auf diese Weise abbilden. In bezug auf die hier durchgeführte Konvergenzuntersuchung könnten dies nicht spezifizierte Unterschiede im steady state der Regionen sein (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1992a, 1995, S. 383ff.). Technisch gesprochen weist die Regressionsgleichung raumspezifische Brüche auf, die durch das „Fixed-Effect-Modell" in der Schätzung berücksichtigt werden. Als dritte Alternative findet das „Random-Effect-Modell" (REM) seine Anwendung. In diesem Modell werden die raumspezifischen Komponenten nicht durch einen Variation des Absolutglieds in der Schätzgleichung abgebildet, sondern durch die Berücksichtigung einer „raumspezifischen Zufallsvariablen". Es wird davon ausgegangen, daß die raumspezifische Komponente durch die Korrelation der Residuen der gleichen räumlichen Einheit abgebildet werden kann. Die Störgröße der Gesamtschätzung wird in eine raumspezifische Komponente und eine Komponente zerlegt, die für die Gesamtschätzung weißes Rauschen darstellt. Es lassen sich damit beispielsweise regional unterschiedliche Anfälligkeiten gegenüber exogenen Schocks abbilden (vgl. Cashin, 1995).

Die verschiedenen Schätzungen wurden jeweils in allen drei Varianten durchgeführt. Die Modellvarianten OLS und FEM beziehungsweise REM können mittels eines F-Tests gegeneinander getestet werden. Beim F-Test lautet die Nullhypothese: spezifische räumliche Effekte liegen nicht vor (OLS-Modell). In bezug auf das hier einer empirischen Überprüfung unterzogene neoklassische Wachstumsmodell würde das bedeuten, daß keine regionalen Unterschiede im steady state existieren, die nicht durch das Modell und damit die erklärenden Variablen abgebildet sind.

Das Fixed-Effect-Modell sowie das Random-Effect-Modell werden unter Verwendung des Spezifikationstests von Hausman gegeneinander getestet. Die Nullhypothese lautet bei diesem Test: spezifische räumliche Effekte sind nicht mit den erklärenden Variablen korreliert (FEM). Ist der Wert für die Test-Statistik nicht signifikant, so ist das FE-Modell dem RE-Modell vorzuziehen (vgl. Hsiao, 1986).

Die empirische Analyse geht von der in Gleichung (D-11) abgeleiteten Konvergenzgleichung aus. Um diese Konvergenzgleichung in physischen Pro-Kopf-Einheiten auszudrücken, muß ein Technologieparameter eingeführt werden, der im theoretischen Zusammenhang als regional aber auch in der Zeit variabel angenommen werden kann (vgl. Barro/Sala-i-Martin, 1992a; Seitz, 1995). Dieser Technologieparameter wird im Rahmen des FEM und REM als raumspezifischer Effekt berücksichtigt. Die Regressionsgleichung lautet wie folgt:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\ln y_{i,T(5)} - \ln y_{i,T(0)} = A + \underset{(+)}{\theta_1} \ln s_{i,T} + \underset{(+)}{\theta_2} \ln(1-\tau_{i,T}) + \underset{(+)}{\theta_3} \ln g_{i,T} + \underset{(-)}{\theta_4} \ln(n_{i,T} + x + \delta) + \underset{(-)}{\theta_5} \ln y_{i,T(0)} + u_{i,T}$$

(D-12)

$$\text{mit } \theta_5 = -(1 - e^{-\lambda 5})$$

In der regionalisierten Schätzgleichung bezeichnet i (für $i = 1, \ldots, 11$) die jeweilige Region und T (für $T = 1, \ldots, 4$) das Beobachtungsintervall. Der Beobachtungszeitraum wird in vier Fünfjahres-Intervalle aufgeteilt. Die intervallinternen Jahre werden mit $r = 1, \ldots, 5$ indexiert. Die Anzahl der Beobachtungen beträgt damit $4 * 11 = 44$. Unter den zu schätzenden Koeffizienten sind jeweils die erwarteten Vorzeichen in Klammern angegeben.

Durch die erklärenden Variablen $\ln s_{i,T}$, $\ln(1-\tau_{i,T})$, $\ln g_{i,T}$ und $\ln(n_{i,T} + x + \delta)$ werden regionale Unterschiede im langfristigen Gleichgewicht, so wie sie sich aus dem theoretischen Modell ergeben, in der Schätzung berücksichtigt. Ein signifikant negativer Koeffizient θ_5 ist daher noch kein Nachweis für absolute Konvergenz in dem Sinne, daß reiche Regionen systematisch langsamer wachsen als arme Regionen. Diese Hypothese kann erst abgeleitet werden, wenn in der Schätzung $\ln y_{i,T(0)}$ als einzige erklärende Variable berücksichtigt wird und der entsprechende Koeffizient seinen negativen und signifikanten Wert behält. Aus dem Koeffizienten θ_5 leitet sich der Konvergenzkoeffizient λ ab, der ein Maß für die Geschwindigkeit darstellt, mit der jede Region gegen ihr langfristiges Gleichgewicht konvergiert.

Die Variablen sind in folgender Weise operationalisiert:

- die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Outputs $\ln y_{i,T(5)} - \ln y_{i,T(0)}$ als Differenz des Logarithmus der Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen des Unternehmenssektors zum Beginn und zum Ende der Intervalle.
- die Sparquote $\ln s_{i,T}$ als Investitionsquote und damit als logarithmierter Quotient aus der Summe der Bruttoanlageinvestitionen und der Bruttowertschöpfung des Unternehmenssektors über alle fünf Jahre eines jeden Intervalls;
- die Steuerlast $\tau_{i,T}$ als Quotient des kassenmäßigen Steueraufkommens und des Bruttoinlandsprodukts über alle fünf Jahre eines Intervalls. Das kassenmäßige Steueraufkommen umfaßt sämtliche Steuern, die auf Einkommen und Vermögen erhoben werden. Darunter fallen die Einkommen-, die Kör-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

perschaft-, die Vermögen-, Grund- und Gewerbesteuer.[11] Nicht berücksichtigt werden Verkehr- und Verbrauchsteuern.

- $g_{i,T}$ bezeichnet die vom Staat angebotenen öffentlichen Vorleistungen je Erwerbstätigen. Das aggregierte öffentliche Angebot $G_{i,T(r)}$ ergibt sich aus der Summe der Personalausgaben, der Vorleistungen, der Abschreibungen sowie der Zinszahlungen der öffentlichen Haushalte in Land i des r-ten Jahres im Intervall T. Geteilt wird diese Summe durch die gesamtwirtschaftliche Erwerbstätigenzahl. Es wird damit unterstellt, daß es sich bei den öffentlichen Vorleistungen um öffentlich angebotene private Güter handelt. Desweiteren wird unterstellt, daß die Dienstleistungen des Staates sowohl in die Produktionsfunktion der Privaten als auch in die Produktionsfunktion des öffentlichen Sektors eingehen. $\ln g_{i,T}$ bezeichnet den Logarithmus der summierten öffentlichen Vorleistungen je Erwerbstätigen über alle fünf Jahre eines Intervalls;
- $\ln(n_{i,T(0)} + x + \delta)$ als Logarithmus der Wachstumsrate der Erwerbstätigenzahl zuzüglich dem fixen Faktor 0,25 als Approximation für die Abschreibungsrate und die Rate des technischen Fortschritts im Intervall (vgl. Manikw, Romer und Weil, 1992).
- $\ln y_{i,T(0)}$ geht als logarithmierte Bruttowertschöpfung pro Erwerbstätigem des Unternehmensektors zu Beginn des ersten Jahres des Beobachtungsintervalls in die Schätzung ein.

Sämtliche monetären Größen gehen in Preisen von 1991 in die Schätzung ein. Die empirische Analyse wurde mit Hilfe des ökonometrischen Softwarepakets RATS 4.20 durchgeführt. Die Schätzergebnisse sind in den Tabellen D-1 und D-2 ausgewiesen. Tabelle D-1 gibt die Ergebnisse für die erste Schätzung wieder, die in der OLS-Spezifikation als absolute Konvergenzschätzung interpretiert werden kann. Aus der Schätzgleichung werden in diesem Fall nur die Konstante und das Anfangseinkommen $y_{i,T(0)}$ als abhängige Variablen berücksichtigt. Der F-Test sowie der Hausman-Test weisen das FE-Modell als die überlegene Modellvariante aus. Der entsprechende Schätzkoeffizient für $\ln y_{i,T(1)}$ ist signifikant und beträgt -0,17. Dies bestätigt den prognostizierten negativen Einfluß des Anfangseinkommens auf die Wachstumsrate und damit die Hypothese der β -Konvergenz.

Der Schätzkoeffizient von -0,17 besagt, daß die Pro-Kopf-Wachstumsraten eines Bundeslandes in einem Intervall von fünf Jahren um ca. 0,035 Prozentpunkte pro Jahr geringer ausfallen als die Wachstumsraten eines zweiten Bundeslandes, wenn dessen Arbeitsproduktivität am Anfang des Intervalls um 1%

[11] Nicht enthalten sind die Kirchensteuer und die Erbschaftsteuer.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

unter der Arbeitsproduktivität des zweiten Bundeslandes lag.[12] Als Beispiele sollen die Länder Rheinland-Pfalz, Bayern und Berlin verglichen werden. 1970 betrug die Wertschöpfung je Erwerbstätigen in Rheinland-Pfalz ausgedrückt in Preisen von 1991 50.855 DM. Dies entsprach einer Produktivitätslücke zu West-Berlin von 18,3%. Das zu erwartende Wachstumsratendifferential der beiden Bundesländer beträgt damit 3,1%. Tatsächlich ist die Arbeitsproduktivität im Unternehmenssektor in Rheinland-Pfalz in der ersten Hälfte der 70er Jahre nominal um 17,1% angewachsen, wohingegen die Arbeitsproduktivität in West-Berlin in den betrachteten fünf Jahren um 13,9% zugenommen hat. Bayern wies 1970 mit einer Arbeitsproduktivität von 47.382 DM eine Produktivitätslücke zu West-Berlin von 23,9% auf. Das beobachtete Wachstumsratendifferential von 4% in den Jahren Zeitraum 1971 bis 1975 liegt damit nur knapp unter dem erwarteten von 4,1%.

Aus dem Schätzkoeffizienten von -0,171 ergibt sich eine Konvergenzgeschwindigkeit von 3,75% pro Jahr sowie eine Halbwertszeit H von ca. 18 Jahren. Die Halbwertszeit gibt die Anzahl der Jahre an, die vergehen, bis die Ökonomie die Lücke, die zwischen dem augenblicklichen Produktionsniveau und dem langfristigen Gleichgewicht klafft, um 50% geschlossen hat. Der Wert für λ entspricht ungefähr dem geschätzten Werten von Barro/Sala-i-Martin (1995, Kapitel 11) für die US-amerikanischen Staaten, die japanischen Präfekturen und die europäischen Regionen, zumal wenn berücksichtigt wird, daß aufgrund der FEM-Spezifikation bereits eine Form der bedingten Konvergenz geschätzt wird. Aus dem ebenfalls signifikanten Koeffizienten für das Anfangseinkommen, der sich beim einfachen Pooling (OLS-Schätzung) ergibt, läßt sich ein Konvergenzkoeffizient von nur 0,027 und eine Halbwertszeit von ca. 27 Jahren errechnen. Das negative Vorzeichen des Koeffizienten zeigt absolute Konvergenz an, d.h. auch wenn regionale Unterschiede im langfristigen Gleichgewicht in der Schätzung nicht berücksichtigt werden, kann β -Konvergenz nachgewiesen werden. Es besteht also eine Tendenz, daß arme Regionen schneller wachsen als reiche Regionen.

Im Rahmen des theoretischen Modells wurde gezeigt, daß die Ausgaben- und Einnahmenpolitik der öffentlichen Hand das langfristige Gleichgewicht einer Ökonomie sowie deren Wachstumsprozeß in der transitorischen Phase beeinflussen können. Der Staat nimmt damit Einfluß auf den Konvergenzprozeß der Regionen. Die Konvergenzgleichung (D-11) zeigt, daß eine Region, die relativ mehr öffentliche Leistungen anbietet, sich ansonsten jedoch durch nichts von den anderen Regionen unterscheidet, ein höheres Wachstum realisiert als andere Regionen. Die Bedingung interregional identischer Steuerbelastung bei interre-

[12] Der Koeffizient darf jedoch nicht als partielle Elastizität verstanden werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gional differierendem Angebot an öffentlichen Vorleistungen kann natürlich nur auftreten, wenn die Regierungen wachstumsstarker Regionen ihr Steueraufkommen entweder effizienter nutzen, beispielsweise weniger Steuermittel verschwenden oder weniger für rein konsumtive Zwecke verwenden als anderen Regionen, oder wenn das Steueraufkommen zwischen den Regionen umverteilt wird.

Tabelle D-1

Panel-Regressionen, Zeitraum von 1971-1990, 11 Bundesländer, abhängige Variable: $\ln y_{i,T(5)} - \ln y_{i,T(1)}$[a]

	OLS	FEM	REM
Konstante	1,5160*** (5,69)	0,0005 (0,24)	1,6176*** (5,77)
$\ln y_{i,T(1)}$	-0,1244*** (-5,21)	-0,1711*** (-10,45)	-0,1335*** (-5,32)
$\bar{R}^2$	0,38	0,75	0,42
LM-Test[b]	0,01	0,44	0,02
OLS vs. FEM[c]	F(42;30) = 2,39*** $\Rightarrow$ FEM		
OLS vs. REM[c]	F(42;30) = 0,26 $\Rightarrow$ OLS		
FEM vs. REM[d]	$\chi^2(2) = 1{,}46$ $\Rightarrow$ FEM		
λ [e]	0,027	0,038	0,029
H[f]	27 Jahre	18 Jahre	24 Jahre

[a] Es wurden drei Modellvarianten geschätzt: Pool-Modell (OLS), Fixed-Effect-Modell (FEM) und Random-Effect-Modell (REM). In den Klammern unter den Koeffizienten stehen die Ergebnisse für die t-Statistik (*** signifikant bei einem Signifikanzniveau von 1%, ** signifikant bei einem Signifikanzniveau von 5% und * signifikant bei einem Signifikanzniveau von 10%).

[b] Der LM-Test ist ein Test auf Autokorrelation. Die Durbin-Watson-Teststatistik (DW) ist im Fall von verzögert endogenen Variablen (hier: das Anfangseinkommen) verzerrt und deshalb nicht interpretierbar. Beim Test lautet die Nullhypothese: keine Autokorrelation, so daß bei einem nicht signifikanten Wert für die LM-Statistik die Nullhypothese nicht abgelehnt werden kann.

[c] Die Modellvarianten OLS und FEM (bzw. REM) können gegeneinander getestet werden. Beim F-Test lautet die Nullhypothese: spezifische räumliche Effekte sind nicht vorhanden (OLS-Modell), so daß bei einem nicht signifikanten Wert für die F-Statistik die Nullhypothese nicht abgelehnt werden kann.

[d] Die Modellvarianten FEM und REM können gegeneinander getestet werden. Hierfür wird der Spezifikationstest von Hausman verwendet. Bei dem Test lautet die Nullhypothese: spezifische räumliche Effekte sind nicht mit den exogenen Variablen korreliert (FEM), so daß bei einem nicht signifikanten Wert für die Test-Statistik die Nullhypothese nicht abgelehnt werden kann.

[e] Die Berechnungsformel für den Konvergenzkoeffizienten λ leitet sich aus der Gleichung (D-8) ab und lautet $\lambda = -(\ln(1+x)/5)$ mit x als dem jeweiligen Schätzkoeffizienten von $\ln y_{i,T(1)}$.

[f] Die Halbwertzeit H ergibt sich als $H = -(\ln 1/2)/\lambda$.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die in Tabelle D-2 ausgewiesenen Schätzungen berücksichtigen neben dem Anfangseinkommen weitere Determinanten der regionalen Wachstumsraten. Damit wird versucht, den raumspezifischen Effekt aus der ersten Schätzung differenzierter abzubilden. Bei allen Schätzungen erwies sich die FEM-Spezifikation als die beste, was einen Hinweis darauf gibt, daß die länderspezifischen Effekte durch die eingeführten exogenen Variablen nicht vollständig abgebildet werden. In der Argumentationsweise des der Schätzung zugrundliegenden theoretischen Modells heißt dies, daß sich die steady states regional unterscheiden und sich durch die zusätzlich eingeführten Variablen nicht vollständig charakterisieren lassen. Dennoch konnte ein Einfluß der berücksichtigten finanzpolitischen Variablen auf das regionale Wachstum und die Konvergenzeigenschaften der Regionen festgestellt werden.

Die Ergebnisse in Tabelle D-2 zeigen, daß der Schätzkoeffizient des Anfangseinkommens $\ln y_{i,T(0)}$ durch die Hinzunahme der finanzpolitischen Kontrollvariablen ansteigt und damit in Schätzung 1 aufgrund der Vernachlässigung weiterer erklärender Variablen einen Bias aufweist, der es nicht erlaubt, den Wert von 0,17 als partielle Elastizität der Wachstumsrate in bezug auf das Anfangseinkommen zu interpretieren (vgl. Berndt, 1991, S. 76ff). Um die in Tabelle D-2 ausgewiesenen Regressionsparameter der erweiterten Modelle als relative Änderungen der Wachstumsrate aufgrund einer relativen Veränderung der entsprechenden erklärenden Variablen interpretieren zu können, darf die Korrelation zwischen den erklärenden Variablen nicht zu groß werden. Zur Beurteilung der Multikollinearität wird der Varianzinflationsfaktor (VIF) berechnet. Nimmt der VIF einen Wert von über 5 an, so ist davon auszugehen, daß sich die Multikollinearität auf die Schätzergebnisse auswirkt (Judge et al., 1988).

Die in Tabelle D-3 ausgewiesenen Varianzinflationsfaktoren deuten auf eine hohe Multikollinearität zwischen dem Anfangseinkommen und dem Angebot an öffentlichen Gütern und Dienstleistungen hin; ein Umstand, der bei der Interpretation der Ergebnisse beachtet werden sollte.

Durch die Berücksichtigung des Anteils des verfügbaren Einkommens am Gesamteinkommen $\ln(1-\tau_{i,T})$ verringert sich θ_5 gegenüber der ersten Schätzung von -0,17 auf zunächst -0,24 und sinkt, nachdem ebenfalls die öffentlichen Ausgaben in der Schätzung berücksichtigt werden, auf Werte unter -0,3 ab (vgl. die Angaben in Tabelle D-2). Die Einführung der Kontrollvariablen legt die Interpretation nahe, daß der negative Zusammenhang zwischen dem Produktivitätsniveau in einer Region und deren Pro-Kopf-Wachstumsrate durch finanzpolitische Maßnahmen abgeschwächt wird, weil z.B. Regionen mit höherem Pro-Kopf-Einkommen mehr produktive Güter und Dienstleistungen anbieten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle D-2

Panel-Regressionen anhand des FE-Modells[a], Zeitraum von 1970-1990, abhängige Variable: $\ln y_{i,T(5)} - \ln y_{i,T(1)}$[b, c]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Konstante	-0,0003	-0,0001	-0,0002	-0,0001	0,0004	-0,0007	-0,0011	-0,0008	-0,0008
	(0,15)	(-0,03)	(-0,08)	(-0,02)	(0,21)	(-0,38)	(-0,51)	(-0,46)	(-0,46)
$\ln(1-\tau_{i,T})$	2,5039***	2,4523***	2,5148***				2,2209**	2,3761***	2,2218***
	(3,15)	(2,95)	(3,01)				(2,76)	(3,12)	(2,98)
$\ln I(1-\tau_{i,T})$[d]				1,4411					
				(1,07)					
$\ln s_{i,T}$								0,0445	
								(1,01)	
$\ln g_{i,T}$			0,0484		0,0312				
			(0,82)		(0,51)				
$\ln Ig_{i,t}$[d]						0,1778*	0,1296*	0,1557**	0,1426**
						(1,95)	(1,83)	(2,35)	(2,19)
$\ln n_{i,T}$	0,0413*							0,0482**	0,0468**
	(1,97)							(2,39)	(2,19)
$\ln y_{i,T(0)}$	-0,2597***	-0,2409***	-0,2874***	-0,2082***	-0,1997***	-0,2638***	-0,3167***	-0,3481***	-0,3542***
	(-8,51)	(-8,25)	(-4,59)	(-5,36)	(-3,37)	(-5,24)	(-6,31)	(-6,94)	(-7,12)
R^2	0,80	0,78	0,77	0,75	0,74	0,77	0,80	0,83	0,83
LM-Test	1,75	1,45	2,42	1,41	1,22	0,88	2,15	3,17*	2,69
λ	0,061	0,055	0,068	0,047	0,045	0,061	0,076	0,086	0,087

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

[a] Bei den Schätzungen ist die Autokorrelation 1. Grades berücksichtigt worden.

[b] Vgl. die Erläuterungen in der Legende zu Tabelle D-1.

[c] Hausman-Spezifikationstests ergaben die folgenden Resultate: Variante (2) versus Variante (4): $F(1,30) = 0,3 \Rightarrow \ln(1-\tau_{i,T})$ ist exogen; (5) vs. (6): $F(1,30) = 19,66^{***} \Rightarrow \ln g_{i,T}$ ist endogen.

[d] Die Abkürzungen $\ln I(1-\tau_{i,T})$ und $\ln Ig_{i,T}$ bezeichnen die instrumentierten Variablen von $\ln(1-\tau_{i,T})$ und $\ln g_{i,T}$. Für die Instrumentierungen wurden Hilfsregressionen unter Berücksichtigung der Autokorrelation 1. Grades durchgeführt. Für $\ln(1-\tau_{i,T})$ sind als erklärende Variablen eine Konstante, das Steueraufkommen je Erwerbstätigen im letzten Jahr des vorangegangenen Intervalls, die Wachstumsrate der Einwohnerzahl der Bundesländer im Intervall, sowie die Bruttowertschöpfung des Staates je Erwerbstätigen verwendet worden. In die Hilfsregression von $\ln g_{i,T}$ sind die Werte für $g_{i,(T-1)(5)}$ aus dem letzten Jahr des vorangegangenen Intervalls sowie die Einwohnerzahl der Region eingegangen. Die korrigierten Bestimmtheitsmaße liegen für die Hilfsregressionen von $\ln(1-\tau_{i,T})$ (bzw. $\ln g_{i,T}$) bei 0,92 (bzw. 0,90).

Tabelle D-3

Hilfsregressionen zur Untersuchung der Multikollinearität[a,b]

	const.	$\ln y_{i,(0)}$	$\ln(1-\tau_{i,T})$	$\ln Ig_{i,T}$	R^2	VIF	LM-Test
$\ln(1-\tau_{i,T})$	0,0002	$0,03^{***}$			0,69	3,2	0,73
$\ln(1-\tau_{i,T})$	0,0001	$0,02^{*}$		0,015	0,68	3,1	0,51
$\ln Ig_{i,T}$	0,0018		$14,67^{***}$		0,87	7,7	$2,82^{*}$
$\ln Ig_{i,T}$	0,0067	$0,64^{***}$			0,87	7,7	$3,69^{**}$
$\ln Ig_{i,T}$	0,0052	$0,58^{***}$	2,37		0,87	7,7	$5,38^{**}$

[a] Die Variablen in der ersten Spalte kennzeichnen die jeweils zu erklärende Variable der Regressionsgleichung.

[b] Sämtliche Hilfsregressionen wurden in der FEM-Spezifikation geschätzt.

Dieser Zusammenhang steht im Einklang mit dem der Untersuchung zugrunde liegenden neoklassischen Wachstumsmodell und läßt sich leicht anhand der in Gleichung (D-6) hergeleiteten Wachstumsrate erklären. Weitet eine Region im Wachstumsprozeß das Angebot an öffentlichen Vorleistungen aus, so wird die Kapitalproduktivität positiv beeinflußt und die Wachstumsrate, die eine lineare Funktion der Kapitalproduktivität darstellt, nimmt langsamer ab, als wenn g_t im Wachstumsprozeß auf einem bestimmten Niveau fixiert bleibt. Aus Gleichung (D-7) ist weiter abzulesen, daß das langfristige Gleichgewicht einer Region positiv vom Niveau der öffentlichen Vorleistungen beeinflußt wird. Da die Wachstumsrate einer Ökonomie abnimmt, wenn sie sich ihrem langfristigen Gleichgewicht nähert, wird die Tendenz zu abnehmenden Wachstumsraten und damit ceteris paribus die Konvergenz durch die Ausweitung von $g_{i,T}$ verlangsamt. Dies ist zunächst ein einfacher ertragsgesetzlicher Zusammenhang; die Problematik, die mit der Finanzierung der öffentlichen Ausgaben zusammen-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

hängt, ist davon noch nicht berührt. Ceteris paribus steigt durch ein erweitertes Angebot an öffentlichen Vorleistungen die Wachstumsrate.

Ein zweiter Grund für die Abschwächung des interregionalen Aufholprozesses könnte in der wachstumshemmenden Wirkung der Steuerbelastung zu suchen sein. Aus den Modellzusammenhängen der Gleichung (D-6) läßt sich ableiten, daß die Pro-Kopf-Wachstumsrate mit wachsendem Anteil des verfügbaren Einkommens am Gesamteinkommen ceteris paribus steigt. Der Aufholprozeß der Regionen wird dann verlangsamt, wenn die Steuerlast in der reichen Region das Wachstum relativ weniger beeinträchtigt als in der armen Region. Der Einfluß der regionalen Steuerlast auf die Wachstumsrate läßt sich aus dem Koeffizienten der Variable $\ln(1-\tau_{i,T})$ ablesen. Es gilt:[13]

$$\frac{\partial \gamma_{y,i,T(r)}}{\partial \tau_{i,T}} = -\frac{\alpha_2}{5}\left(\frac{1+\gamma_{y,i,T(r)}}{1-\tau_{i,T}}\right).$$

Der Koeffizient α_2 besitzt in sämtlichen Spezifikationen das erwartet positive Vorzeichen und ist jeweils auf einem Niveau von mindestens 95% signifikant. Der Wert des Koeffizienten schwankt zwischen 2,2 und 2,5, je nachdem welche zusätzlichen erklärenden Variablen in der Schätzung mitberücksichtigt werden.[14] Hieraus kann abgeleitet werden, daß die Pro-Kopf-Wachstumsrate um durchschnittlich ca. 0,5 Prozentpunkte ansteigt, wenn die Steuerquote um einen Prozentpunkt abgesenkt wird.[15] Der Klammerausdrück in der obigen Gleichung zeigt, daß bei interregional gleicher Steuerquote eine Steuererhöhung die regionale Wachstumsrate dort absenkt, wo diese hoch ist. Da bereits in der Anfangsschätzung absolute Konvergenz nachgewiesen wurde, bedeutet dies, daß eine Steuererhöhung ceteris paribus in den armen Regionen das Wachstum stärker hemmt als in reichen Regionen. Wie aus Tabelle D-3 abzulesen ist, besteht im Beobachtungszeitraum eine negative Korrelation zwischen der Steu-

---

[13] Bei der Interpretation der Schätzkoeffizienten ist zunächst zu berücksichtigen, daß die abhängige Variable $\ln y_{i,T(5)} - \ln y_{i,T(0)}$ nur eine Approximation der Wachstumsrate darstellt. Es gilt:

$$(\ln y_{i,T(5)} - \ln y_{i,T(0)})/5 = \ln(1+\gamma_{y,i,T}),$$

wobei $\gamma_{y,i,T}$ die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von $y_{i,T}$ im Intervall T darstellt.

[14] Vgl. zur Sensitivitätsanalyse bei Konvergenzuntersuchungen Levine/Renelt (1992).

[15] Engen/Skinner (1992) sowie Martin/Fardmanesh (1990) ermitteln im Rahmen internationaler Querschnittsanalysen vergleichbare Einflüsse der Besteuerung auf die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität. Heitger (1993) weist dagegen einen erheblich niedrigeren Wert aus.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

erquote und dem Niveau der Arbeitsproduktivität, so daß dieser Effekt noch verstärkt wird. Ein signifikanter Einfluß der Investitionsquote auf die Wachstumsrate kann nicht nachgewiesen werden.[16] Demgegenüber ist der Koeffizient von $\ln(n_{i,T} + x + \delta)$ zwar auf dem 5%-Niveau signifikant, weist aber ein positives Vorzeichen auf.

Der Nachweis des Produktivitätseffekts öffentlicher Leistungen ist verglichen mit dem reinen Finanzierungseffekt weitaus schwieriger. Die in bezug auf die Rechte-Hand-Variable $\ln g_{i,T}$ auftretenden potentiellen Endogenitätsprobleme werden mit Hilfe der allgemeine Instrumentvariablentechnik (IV-Methode) berücksichtigt. Für die betrachtete Variable wird eine Hilfsregression geschätzt, in die der Anteil der Erwerbstätigen im öffentlichen Sektor an den Erwerbstätigen aller Sektoren sowie die öffentlichen Ausgaben am Anfang eines jeden Intervalls eingehen. Nach dem Hausmann-Test ist die Spezifikation (6) der Spezifikation (5) ohne Instrumentalisierung vorzuziehen (vgl. zur Vorgehensweise Cashin, 1995; Berndt, 1991, S. 375). Der Schätzkoeffizient von $\ln Ig_{i,T}$ weist in sämtlichen Regressionen das erwartet positive Vorzeichen auf, ist jedoch nur in den Spezifikationen (6) bis (9) signifikant. Die Schätzvariante (9) berücksichtigt neben den öffentlichen Inputs auch die regionale Steuerlast sowie die Variable $\ln(n_{i,T} + x + \delta)$ und weist von allen Spezifizierungen mit 83% den höchsten Erklärungsgehalt auf. Wird der Schätzkoeffizient von $\ln Ig_{i,T}$ als partielle Elastizität interpretiert, so besagt der Wert von 0,14, daß bei einem Anstieg der Ausgaben um 1% die jährliche Wachstumsrate um ca. 0,03 Prozentpunkte ansteigt.

Die Auswertung von Schätzvariante (9) in Tabelle D-2 legt einen unmittelbaren Vergleich des negativen Besteuerungseinflusses mit dem positiven Einfluß der öffentlichen Leistungen auf die regionale Wirtschaftsleistung nahe. Wird davon ausgegangen, daß die Zielfunktion des Staates in der Maximierung der intertemporalen Konsummöglichkeiten der Privaten besteht, so ist das Angebot an öffentlichen Inputs unter den in Abschnitt C.III. getroffenen Modellannahmen dann optimal, wenn die Kosten der Bereitstellung gerade der Grenzproduktivität des öffentlichen Inputs entsprechen. Unter dieser Bedingung wird das

---

[16] Es wurde zwei FEM-Sezifikationen unter Berücksichtigung von $\ln s_{i,T}$ geschätzt (in Tabelle D-2 nicht ausgewiesen). In die erste Modellvariante sind $\ln s_{i,T}$ und $\ln y_{i,T(0)}$ eingegangen. Der Schätzkoeffizient von $\ln s_{i,T}$ wies ein negatives Vorzeichen auf und war bei einem Wert von -0,006 nicht signifikant, der Schätzkoeffizient von $\ln y_{i,T(0)}$ reagierte kaum auf die Berücksichtigung der Investitionsquote und nahm den Wert von -0,174 an. In Modellen optimalen Wachstums sowie in OLG-Modellen wird die Sparbzw. Investitionsquote als endogen angenommen. Die Instrumentalisierung von $\ln s_{i,T}$ erbrachte jedoch, auf der Grundlage des Hausman-Spezifikationstest, keinen entsprechenden Nachweis.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

verfügbare Einkommen der Privaten in jeder Periode maximiert und zwar unabhängig von deren Sparquote. Da der Staat keine Sparentscheidung zu treffen hat und damit für ihn kein Zielkonflikt zwischen Nutzeneinbußen aus gegenwärtigem Konsumverlust und Nutzengewinne aus zusätzlichem Zukunftskonsum besteht, reduziert sich sein Optimierungsproblem auf einen einfachen statischen Zusammenhang.[17]

Unter der Annahme, daß sämtliche Steuereinnahmen einer Region in die Finanzierung öffentlicher Inputs fließen und damit der Zusammenhang gilt, leitet sich die optimale Steuerquote aus der Maximierung des verfügbaren Einkommens über $\tau_{i,T}$ ab. Die optimale Steuerquote beträgt damit $\tau_{i,T} = \beta$. Aus den in Spezifikation (9) ausgewiesenen Schätzkoeffizienten (vgl. Tabelle D-2) ergibt sich ein Wert für die Produktionselastizität in Höhe von ca. 0,06. Die tatsächlich beobachtete Inputquote der Länder, so wie sie im Rahmen der Untersuchung definiert wurde, liegt jedoch bei ca. 15%. Ein Ergebniss, daß auf ein beträchtliches Überangebot an öffentlichen Inputs hindeuten könnte.

Zusammenfassung. Die Untersuchungsergebnisse lassen sich in folgender Weise zusammenfassen: Die alten Bundesländer weisen für den Zeitraum von 1950 bis 1993 σ-Konvergenz auf. Die relative Disparität der Arbeitsproduktivitäten hat seit den 50er Jahren erheblich abgenommen. Während der Variationskoeffizient des Bruttoinlandsprodukts pro Erwerbstätigem 1950 noch bei ca. 0,26 lag, ist er 1993 auf ca. 0,12 abgesunken, d.h. die relative Streuung hat sich mehr als halbiert.

Die Angleichung der Arbeitsproduktivitäten ist Folge eines Wachstumsprozesses, indem Regionen mit geringer Arbeitsproduktivität höhere Pro-Kopf-Wachstumsraten aufweisen als Regionen, die mehr Output pro Beschäftigtem erwirtschaften. Ein Vergleich der alten Bundesländer zeigt, daß diejenigen, deren Arbeitsproduktivitäten ein relativ hohes Niveau aufweisen, in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts tendentiell langsamer gewachsen sind, als Bundesländer mit niedriger Arbeitsproduktivität. Die sich ergebenden Wachstumsdifferentiale erweisen sich jedoch als recht gering, so daß sich eine nur langsam vollziehende relative Angleichung der Arbeitsproduktivitäten ergibt. Obwohl, beispielsweise, die Arbeitsproduktivität im Unternehmenssektor in Bayern 1970 nur drei Viertel der Arbeitsproduktivität von West-Berlin betrug, lagen die entsprechenden jährlichen Wachstumsraten in Bayern in den Jahren von 1970 bis 1975 im Durchschnitt nur knapp einen Prozentpunkt über der durchschnittlichen Wachstumsrate von West-Berlin im gleichen Zeitraum. Die Produktivitätslücke zwischen den beiden Bundesländern hat in diesem Intervall um jährlich

[17] Vgl. Barro (1990).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

2,5% abgenommen. Abgesehen von Hessen ist es keinem der Flächenstaaten gelungen, im Zeitraum von 1970 bis 1993 die Lücke zwischen der eigenen Arbeitsproduktivität und der von West-Berlin um mehr als 4% pro Jahr zu schließen.

Ein Grund für die relativ langsame Konvergenz der Bundesländer kann in der parallelen Entwicklung des öffentlich Angebots produktiver Vorleistungen und dem privaten Kapitaleinsatz liegen. Die ertragsgesetzliche Abnahme der Grenzproduktivität des privaten Kapitals wird durch einen Anstieg der öffentlichen Inputfaktoren verlangsamt. Auch die wachstumshemmende Wirkung von Steuern kann eine Abschwächung des interregionalen Aufholprozesses bewirken. Wie sich im Rahmen der Regressionsanalyse zeigt, sinkt der Schätzkoeffizient des Anfangseinkommens von -0,17 auf -0,35, wenn finanzpolitische Kontrollvariablen in die Schätzung mit aufgenommen werden. Dieses Ergebnis legt die Interpretation nahe, daß bei einem interregional konstantem Niveau des öffentlichen Güter- und Dienstleistungsangebots die Wachstumsdifferentiale größer ausfallen würden, so daß sich der relative Aufholungsprozeß zwischen den Bundesländern schneller vollziehen könnte. Eine Angleichung der Finanzkraft zwischen den Bundesländern findet im Finanzausgleich, insbesondere im Länderfinanzausgleich, statt. Auf der Grundlage der hier durchgeführten Schätzungen könnte daher geschlossen werden, daß eine Nivillierung der Finanzkraft zu einer Beschleunigung der Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten zwischen den Bundesländern führen kann. Welche Auswirkungen die Angleichung der Finanzkraft und damit der Ausgabenspielräume zwischen den Bundesländern auf das aggregierte Outputniveau der gesamten Bundesrepublik haben, bleiben auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchung jedoch offen. Für die Gesamtheit der Bundesländer deuten die Ergebnisse der empirischen Untersuchung darauf hin, daß die Kosten der Finanzierung des Angebots an öffentlichen Gütern und Dienstleistungen deren produktive Effekte übersteigen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

E. Finanzausgleich, regionale Effizienz und Konvergenz

I. Allokative Aspekte eines interregionalen Finanzausgleichs: Neuere Ansätze

Ist ein föderales System durch die drei Prinzipien der Steuerautonomie, Konnexität und fiskalischen Äquivalenz charakterisiert, so gibt es nach Peffekoven (1993, S. 14) keine „Veranlassung für allokationspolitisch begründete Finanzausgleichsmaßnahmen". Transferzahlungen zwischen Gebietskörperschaften unterschiedlicher oder gleicher Ebene lassen sich nach ihm nur aufgrund der Durchbrechung dieser Prinzipien in der finanzwirtschaftlichen Realitität rechtfertigen.[1] Die folgende Aufzählung der wichtigsten, in der Literatur diskutierten allokativen Rechtfertigungen von Finanzausgleichszahlungen sowie die sich daran anschließenden Ausführungen erweitern diese Auffassung. Der Schwerpunkt der Diskussion soll dabei auf der Analyse horizontaler Ausgleichszahlungen liegen.

Die meistgenannte allokationspolitische Rechtfertigung von Zuweisungen stellen positive Spillover-Effekte dar. Die in einer Region angebotenen Leistungen werden auch von Bürgern anderer Regionen genutzt, ohne daß sich diese an den Kosten der Bereitstellung beteiligen. Es kann dadurch zu einem Unterangebot an dem, die externen Effekte verursachenden öffentlichen Gut, kommen. Im Zusammenhang mit Spillover-Effekten werden in der Theorie des Fiskalföderalismus daher zweckgebundene Zuweisungen vorgeschlagen, die im Rahmen bi-

---

[1] Alfred Boss (1993, S. 94) argumentiert polit-ökonomisch, wenn er schreibt: "Transferzahlungen zwischen den Gebietskörperschaften, sei es in vertikaler Richtung, sei es in horizontaler Richtung zwischen den Ländern oder den Kommunen sind nicht erforderlich. Die zu deren Rechtfertigung vorgebrachten allokativen Begründungen sind sehr fragwürdig. Finanzausgleich im Sinne von Umverteilungszahlungen ist problematisch, weil er die Eigenverantwortung und die Leistungsanreize schwächt. Der Wettbewerb zwischen den Gebietskörperschaften wird durch Finanzausgleichsregelungen geschwächt. Wenn Umverteilungsmaßnahmen per Konsens in der Gesellschaft gewollt werden, dann sind sie über Steuer- und Transfersystem zugunsten bedürftiger Individuen zu verwirklichen."

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

oder multilateraler Verhandlungen zwischen den betroffenen Gebietskörperschaften festgelegt werden sollten (vgl. Walsh, 1993; Wildasin, 1987, S. 121ff.; Rubinfeld, 1985, S. 634ff.). In der Praxis werden Verhandlungslösungen unter Verweis auf hohe Transaktionskosten allgemein abgelehnt.[2]

Auch die Existenz von Skaleneffekten bei der Produktion öffentlicher Güter rechtfertigen interregionale Zuweisungen. Die effiziente zentrale Bereitstellung entsprechender Güter durch eine bestimmte Gebietskörperschaft wird dann über Ausgleichsregelungen durch die anderen, am Angebot dieses Gutes partizipierenden, Regionen mitfinanziert. Zwar denkt man in diesem Zusammenhang eher an eine zentrale Bereitstellung durch die übergeordnete Gebietskörperschaft; dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich (vgl. Walsh, 1993, S. 33). Als weiter theoretische Begründungen für Ausgleichszahlungen werden sich interregional unterschiedliche Präferenzen für öffentliche Güter anführen (vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen, 1992) sowie sogenannte „ineffiziente Wanderungen" (vgl. Arnold, 1992, Kapitel 5; 1993; Stiglitz, 1977; Mieszkowski/Zodrow, 1989).

In jüngster Zeit sind in der Literatur weitere theoretische Rechtfertigungen von Finanzausgleichszahlungen angeführt worden. So entwickeln Richter und Wellisch (1993) ein Modell, in dem die allokativen Aufgaben des Finanzausgleichs darin bestehen, Anreize zu schaffen, damit regionale Regierungen ihre Entscheidungen in einer Weise treffen, die eine global effiziente Allokationen garantiert. Da Landrenteneinkommen an Gebietsexterne abfließen und damit bei der Entscheidungsfindung der regionalen Regierungen nicht berücksichtigt werden, führen unkorrigierte dezentrale Entscheidungen zu suboptimalen Ergebnissen.

Weitere allokationspolitische Begründungen für interregionale Zuweisungen werden im Rahmen dynamischer Modelle aus der unterschiedlichen Ausstattung mit öffentlich angebotener und produktiver Infrastruktur abgeleitet. Da öffentliches Kapital immobil ist, fehlt ein marktmäßiger Mechanismus, der die Grenzproduktivitäten interregional ausgleicht. Diese fehlende Faktormobilität kann innerhalb eines föderalistischen Systems durch Zuweisungen ausgeglichen werden den. Die Modellansätze von Homburg (1993) sowie Bertola/Drazen (1994) formalisieren dieses Argument. Als distributionspolitische Begründung des Finanzausgleichs wird für die Bundesrepublik das in der Finanzverfassung verbriefte "Gebot der Einheitlichkeit der Lebensverhältnisse" angeführt. Für

[2] Die im bundesdeutschen Länderfinanzausgleich berücksichtigten Sonderlasten für die Unterhaltung von Seehäfen werden ebenso wie die Einwohnerwertung der Stadtsataten mit dem Spillover-Argument begründet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

den europäischen Raum wird in Art. 130a der Maastrichter Verträge eine Politik der „Verringerung der Unterschiede im Entwicklungsstand der verschiedenen Regionen und des Rückstands der amstärksten benachteiligten Gebiete" gefordert. Um die politische und soziale Stabilität der föderalen Systeme nicht zu gefährden, gilt es, das Wohlfahrtsgefälle zwischen den Regionen nicht zu groß werden zu lassen. Dazu zählt auch ein angeglichenes Angebot an öffentlichen Leistungen, daß durch eine relativ gleiche Finanzausstattung der öffentlichen Haushalte erreicht werden soll.

Dabei wird immer wieder angeführt, das interregionale Umverteilungsmaßnahmen möglichst neutral gestaltet werden müssen. Anreize zur Schonung der eigenen Steuerquellen sollten bei den am Ausgleich beteiligten Regionen vermieden werden, so daß die Früchte einer guten Strukturpolitik von Seiten einzelner Länder nicht vollständig durch Ausgleichsmaßnahmen verloren gehen (vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen, 1992).

Im vorliegenden Abschnitt E sollen, als Ergänzung zu den zitierten Arbeiten, einige aktuelle Probleme des Finanzausgleichs näher beleuchtet werden. Zunächst wird im Rahmen einer statischen Betrachtung allokative Rechtfertigungen für die im bundesdeutschen Finanzausgleich gültige Einwohnerwertung diskutiert. Es wird dabei einführend die Institution der Einwohnerwertung, wie sie im Finanzausgleichsgesetz geregelt ist, dargestellt. Daran anschließend wird gezeigt, daß bei einer Besteuerung nach dem Wohnsitzprinzip der Abfluß von Lohnsteueraufkommen eine effiziente Allokation der Ressourcen im Raum verhindert. In Abschnitt III. wird der Frage nachgegangen, welche globalen Wohlfahrtseffekte von Finanzausgleichszahlungen ausgehen, d.h. ob im Umverteilungsprozeß zwischen Gebietskörperschaften ebenfalls ein Ziefkonflikt zwischen Effizienz und Gleichheit besteht.

II. Die wertschöpfungsorientierte Einwohnerwertung

Die umstrittene Einwohnerwertung der Stadtstaaten stellt auch nach 1995 ein Element des Länderfinanzausgleichs dar. Trotz harscher Kritik, u.a. des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen (1992) und des Sachverständigenrats an dieser Institution, hat sie die verteilungspolitischen Kämpfe der Länder im Rahmen der Solidarpaktverhandlungen[3] unbeschadet überstanden und ihre Bedeutung im Länderfinanzausgleich, durch die ab 1995

[3] Vgl. Der Senator für Finanzen der Freien Hansestadt Bremen (1993).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

vorgenommene Berücksichtigung im Rahmen der sogenannten Ländersteuergarantie des §10 III Finanzausgleichsgesetztes (FAG), noch erweitert.

Die Argumente, die gegen die Einwohnerwertung der Stadtstaaten immer wieder angeführt werden, richten sich vor allem gegen ihre Rechtfertigung als Instrument zur Internalisierung von Spillover-Effekten. Selbst wenn solche positiven externen Effekte von den Stadtstaaten auf ihr Umland ausgehen, kritisiert beispielsweise Homburg (1993) und merkt gleichzeitig an, daß entsprechende Wirkungen auch aus dem Umland auf die Stadtstaaten denkbar seien, so seien doch bi- oder multilaterale Verhandlungen das adäquate Mittel, eine interregional effiziente Bereitstellung öffentlicher Güter und Dienstleistungen herbeizuführen.

Für Peffekoven (1993, S. 353) ist die Einwohnergewichtung "ökonomisch sicher die am wenigsten befriedigende Lösung", um die Leistungen der Stadtstaaten für ihr Umland abzugelten. Neben den Spillover-Effekten werden auch Agglomerationskosten als Begründung der Einwohnerwertung der Stadtstaaten angeführt. Dem kann jedoch entgegengehalten werden, daß den Ballungskosten positive Skaleneffekte gegenüberstehen, die beispielsweise auf Unteilbarkeiten im Angebot öffentlicher Güter zurückzuführen sind.

"Eine sehr viel stichhaltigere Rechtfertigung der Einwohnerwertung" läßt sich jedoch, wie Kitterer (1994b, S. 94) vertritt, "aus einer angebotsseitigen Argumentation ableiten." Die Finanzausstattung einer Region sollte nicht einfach an deren Einwohnerzahl sondern an der Wertschöpfung ausgerichtet sein, die in dieser Region entsteht. Die Orientierung an der Wertschöpfung begründet sich darin, daß sie in Richtung einer optimalen Allokation knapper Ressourcen wirkt.

Im folgenden soll die Idee einer wertschöpfungsbezogenen Einwohnerwertung im Rahmen eines Mehr-Regionen-Modells diskutiert werden. Dabei wird dieses Konzept in Zusammenhang mit der Pendler-Problematik gebracht. Im bundesdeutschen Finanzausgleichssystem wird die Einkommensteuer nahezu vollständig nach dem Wohnsitzprinzip und die Umsatzsteuer zu mindestens 75% nach der Einwohnerzahl eines Landes verteilt. Beide Steuern zusammen machen ungefähr 2/3 der Ausstattung der Länder mit eigenen Mitteln aus. Kommt es zu Pendlerströmen zwischen den Ländern, so ist durch diesen Verteilungsmodus die Primärverteilung des Steueraufkommens, d.h. die Steuerverteilung zwischen den Ländern vor dem Länderfinanzausgleich, von der regionalen Wertschöpfung losgelöst. Ein Umstand, der sich durch einen an der ungewichteten Einwohnerzahl der Länder ausgerichteten Finanzausgleich noch verschärfen würde.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Im Rahmen eines einfachen Modells kann gezeigt werden, welche Auswirkung die Verteilung der Steuern auf die regionalen Haushalte auf die räumliche Allokation hat und wie eine Einwohnerwertung beschaffen sein muß, damit eine effiziente interregionale Allokation zustande kommt. Modelliert wird eine räumlich strukturierte Wirtschaft, in der die einzelnen Regionen über keinerlei Finanzautonomie verfügen. Unterschieden werden zwei mobile Faktoren Kapital und Arbeit sowie ein immobiler Standortfaktor, der regionale Eigenarten, wie beispielsweise die geographische Lage, die räumliche Ausdehnung oder entwicklungsbedingte strukturelle Gegebenheiten von Regionen, kennzeichnen soll. Von Seiten der regionalen Regierungen werden zusätzlich öffentliche Vorleistungen bereitgestellt, die ihre Verwendung im Produktionsprozeß finden und die Produktivität der privaten Faktoren beeinflussen. Damit hat das Angebot an öffentlichen Inputs auch Wirkungen auf die Allokation der privaten Faktoren. Es läßt sich zeigen, daß die räumliche Allokation der durch die öffentliche Hand angebotenen Produktionsfaktoren an die regionalen Standortbedingungen anzupassen sind.

Daraus leitet sich ein Finanzbedarf der Haushalte ab, der mit der Wirtschaftskraft, insbesondere mit der in einer Region entstehenden Wertschöpfung, ansteigt. Dieser Umstand sollte bei der Ausgestaltung eines Finanzsystems berücksichtigt werden. Ein horizontaler Finanzkraftausgleich, der allein an der ungewichteten Einwohnerzahl der am Ausgleich beteiligten Regionen ausgerichtet ist, erweist sich als nicht geeignet, um die Bedingungen räumliche Effizienz herzustellen. Eine an der regionalen Wertschöpfung ausgerichtete Einwohnerwertung könnte demgegenüber ein geeignetes Korrektiv darstellen.

In Abschnitt E.II.1. wird kurz die Bedeutung der primären Steuerverteilung sowie der Einwohnerwertung für den Länderfinanzausgleich dargestellt. Zwar wird in dem im weiteren diskutierten Mehr-Regionen-Modell nur eine stark stilisierte Darstellung der bundesdeutschen Verhältnisse gegeben; gewisse Kriterien zur Beurteilung der Verteilung des Lohnsteueraufkommens nach dem Wohnsitzprinzip, wie diese im „Zerlegungsgesetz" festgelegt ist sowie der Einwohnerwertung der Stadtstaaten lassen sich nach Auffassung der Autorin dennoch ableiten. Es werden zunächst Bedingungen für räumliche Effizienz abgeleitet. Eine Ressoursenallokation wird dabei als effizient bezeichnet, wenn das verfügbare Einkommen der Privaten und damit die Konsummöglichkeiten durch Reallokation im Raum nicht mehr gesteigert werden können. Es wird gezeigt, wie die Zerlegung der Steuern auf das Arbeitseinkommen wirkt sowie der horizontale Finanzkraftausgleich die räumliche Allokation beeinflußt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

1. Institutionelle Anmerkungen zum Finanzausgleich unter den deutschen Bundesländern

Die Finanzausstattung der Länder setzt sich aus sogenannten ländereigenen Mitteln und Mitteln zusammen, die zwischen den Ländern sowie zwischen Bund und Ländern umverteilt werden. Die ländereigenen Mittel werden vor allem durch die primäre Steuerverteilung festgelegt, wohingegen der horizontale Länderfinanzausgleich sowie die Verteilung der Bundesergänzungszuweisungen Ausgleichsmechanismen darstellen.

Im Rahmen der primären Steuerverteilung wird das gesamte Steueraufkommen sowohl in vertikaler Richtung, d.h. auf Bund, Länder und Gemeinden, als auch in horizontaler Richtung, d.h. unter den Ländern, verteilt.[4] Bei der vertikalen Steuerverteilung werden das Trenn- sowie das Verbundsystem unterschieden. Nach ersterem werden jeder gebietskörperschaftlichen Ebene einzelne Steuern zugeordnet, letzteres teilt das Aufkommen aus den Gemeinschaftsteuern auf die drei staatlichen Ebenen. Die aufkommenstärkste Gemeinschaftsteuer ist die Einkommensteuer, sie wird als Lohn-, Kapitalertrag-(Zinsabschlag-) und veranlagte Einkommensteuer erhoben. Die veranlagte Einkommensteuer wird zu jeweils 42,5% auf Bund und Länder und zu 15% auf die Gemeinden verteilt. Die Kapitalertragsteuer - die nicht als Zinsabschlag erhoben wird - geht ebenso wie die Körperschaftsteuer hälftig an Bund und Länder. Das Aufkommen aus der 1993 eingeführten Zinsabschlagsteuer geht zu 12% an die Gemeinden.[5] Der Rest entfällt je zur Hälfte an Bund und Länder. Die vertikale Verteilung der Umsatzsteuer wurde während der Solidarpaktverhandlungen heftig diskutiert.[6]

---

[4] Es handelt sich hierbei um den sogenannten primären vertikalen Finanzausgleich bzw. den primären horizontalen Finanzausgleich (vgl. Henneke, 1990).

[5] Vgl. §1 Satz 1 Gemeindefinanzreformgesetz.

[6] Sie ist das flexible, weil verfassungsrechtlich nicht festgeschriebene, Element in der Verteilung des Steueraufkommens zwischen Bund und Ländern und damit ein Instrument, um Verschiebungen in der Leistungfähigkeit der staatlichen Ebenen auszugleichen. Nach Art. 106 Abs. 4 GG sind die Anteile von Bund und Ländern zu revidieren, wenn sich das Verhältnis zwischen Einnahmen und Ausgaben der beiden Ebenen wesentlich auseinander entwickelt. Da jedoch nicht eindeutig festgelegt ist, welche Einnahmen und Ausgaben in die Rechnung mit einbezogen werden, "kann der Verteilungsstreit ökonomisch nicht objektiviert oder gar zu einer bloßen Rechenoperation gemacht werden." (vgl. Peffekoven, 1993, S. 18). Das sogenannte Deckungsquotenprinzip rechtfertigt - in Anbetracht der Finanzschwäche der neuen Länder - zwar, daß der Länderanteil an der Umsatzsteuer ab 1995 angehoben wird. Die Verteilungsrelation des Länder- und Bundesanteils ist jedoch das Ergebnis zäher Verhandlungen und damit ein politischer Kompromiß.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sie wurden 1995 zu 44% auf die Länder und zu 56% auf den Bund aufgeteilt. Für 1996 und 1997 beträgt der Bundesanteil 50,5 %, der der Länder 49,5 %.[7]

Die vertikale Steuerverteilung legt das der Ländergesamtheit zustehende Steueraufkommen fest. In einem zweiten Schritt schließt sich das horizontale Verteilungsverfahren unter den Ländern an. Grundsätzlich werden die Steuern unter den Ländern nach dem örtlichen Aufkommen verteilt, so daß jedem Land genau der Anteil an einer Steuer zufließt, der von seinen Finanzbehörden eingenommen wird.[8] Einzelne Steuern verteilen sich jedoch auch nach dem Wohnsitzprinzip, dem Betriebsstättenprinzip oder entsprechend der Einwohnerzahl. Die ersten beiden Verfahren stellen Modifikationen des Verteilungsprinzips nach dem örtlichen Aufkommen dar, wohingegen eine Verteilung nach der Einwohnerzahl vollkommen vom örtlichen Aufkommen losgelöst ist. Das Wohnsitzprinzip wird für die veranlagte Einkommensteuer und die Lohnsteuer angewendet. Da die Lohnsteuer nach dem Quellenabzugsverfahren erhoben wird und damit von der Betriebsstätte oder, im Falle eines Filialbetriebes, von entsprechenden Zentralen[9] an das für sie zuständige Finanzamt abgeführt wird, ist eine Lohnsteuerzerlegung im Sinne eines Clearingverfahrens erforderlich.[10] Die Lohnsteuer eines schleswig-holsteinischen Bürgers, der in Hamburg arbeitet, geht zwar bei einem Finanzamt in Hamburg ein, steht aber dem Land Schleswig-Holstein zu und muß an dieses überwiesen werden. Die veranlagte Einkommensteuer wird bereits vom Wohnsitzfinanzamt erhoben. Die Kapitalertragsteuer, die auch in Form des Zinsabschlags anfällt, wird von der die Kapitalerträge auszahlenden Stelle an das für sie zuständige Finanzamt überwiesen. Eine Zerlegung findet nur im Falle des Zinsabschlags statt, der wegen der Anonymität des praktizierten Quellenabzugs nach statistischen Näherungswerten durchgeführt werden muß.[11] Die Körperschaftsteuer wird nach dem Betriebsstättenprinzip zerlegt. Die Unternehmungen haben ihre Steuerschuld an das Finanzamt zu überweisen, in dessen Bezirk die Geschäftsleitung ihren Sitz hat. Befinden sich die Betriebsstätten in verschiedenen Bundesländern, so ist die auf den Gewinn einer Betriebsstätte entfallende Steuer dem Land zuzuschlagen, in dessen Gebiet sich diese befindet. Der horizontale Länderfinanzausgleich schließt sich an die primäre Steuerverteilung an. Er stellt sich wie folgt dar: Zunächst werden für die einzelnen Bundesländer Finanzkraftmeßzahlen sowie

---

7 Die Erhöhung des Länderanteils soll deren Belastung aus der Umstellung des Familienlastenausgleichs kompensieren.

8 Vgl. Art. 107 Abs. 1 GG.

9 Man sieht hier, daß auch eine Primärverteilung der Lohnsteuer nach dem örtlichen Aufkommen diese nicht unbedingt an den Ort der Einkommensentstehung führt.

10 Vgl. Gesetz über die Steuerberechtigung und Zerlegung bei der Einkommensteuer und Körperschaftsteuer (Zerlegungsgesetz).

11 Vgl. §8 Zerlegungsgesetz; Finanzbericht 1994, S. 119.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ausgleichsmeßzahlen ermittelt. Erstere werden als Indikator für die Finanzkraft des jeweiligen Landes angesehen, letztere sollen den Finanzbedarf repräsentieren. Dieser Finanzbedarf richtet sich nicht an konkreten Bedarfskriterien aus, sondern stellt ein gewichtetes Mittel der Finanzkräfte der einzelnen Länder dar. Die ausgleichsrelevante Finanzkraft ergibt sich aus den ausgeführten Bestimmungen der horizontalen und vertikalen Primärverteilung des Steueraufkommens.[12] Die Finanzkraft aus den Steuereinnahmen des jeweils betrachteten Landes zuzüglich der Finanzkraft aus den Steuereinnahmen seiner Gemeinden ergeben seine Finanzkraftmeßzahl. Sie ist das zentrale Element des Länderfinanzausgleichs.[13] Die Ausgleichsmeßzahl AM_i des Landes i stellt ein gewichtetes Mittel der Finanzkraftmeßzahlen FM_i aller Länder dar. Im Rahmen des Länderfinanzausgleichs wird unterstellt, daß dieser Durchschnittswert dem Finanzbedarf eines Landes entspricht. Die Ausgleichsmeßzahl des Landes i (für $i = 1,\ldots,16$), entsprechend der Anzahl berücksichtigter Regionen, errechnet sich wie folgt:

$$AM_i = \frac{\sum_{i=1}^{16}\left(\begin{array}{c}\text{Finanzkraftmeßzahl}\\ \text{Landessteuern}\end{array}\right)_i}{\sum_{i=1}^{16}\left(E_i \cdot EWLSt_i\right)} \cdot \left(E_i \cdot EWLSt_i\right) + \frac{\sum_{i=1}^{16}\left(\begin{array}{c}\text{Finanzkraftmeßzahl}\\ \text{Gemeindesteuern}\end{array}\right)_i}{\sum_{i=1}^{16}\left(E_i \cdot EWGSt_i\right)} \cdot \left(E_i \cdot EWGSt_i\right)$$

---

[12] Die Ländereinnahmen werden in §7 FAG definiert und entsprechen der Finanzkraft der Länder beim Umsatzsteuervorwegausgleich zuzüglich des Umsatzsteueranteils und der bergrechtlichen Förderabgaben. Für die Unterhaltung von Seehäfen ist es einigen Ländern gestattet, sogenannte Sonderlasten von der Summe ihrer Steuereinnahmen abzuziehen. Die Gemeindeeinnahmen ergeben sich aus dem kommunalen Einkommensteueranteil des Ausgleichsjahres, dem das auf der Grundlage normierter Steuerkraftmeßzahlen ermittelte Grund- und Gewerbesteueraufkommen des Vorjahrs hinzuaddiert wird. Von dieser Summe wird die im Ausgleichsjahr geleistete Gewerbesteuerumlage abgezogen. Die Finanzkraft aus den Steuereinnahmen des jeweils betrachteten Landes zuzüglich der Finanzkraft aus den Steuereinnahmen seiner Gemeinden ergibt seine Finanzkraftmeßzahl.

[13] In die Finanzkraftmeßzahl gehen nicht alle Einnahmen ein, die dem Länderhaushalt zur Verfügung stehen. Gebühren und Beiträge sowie Einnahmen aus wirtschaftlicher Tätigkeit oder die staatliche Kreditaufnahme bleiben unberücksichtigt. Da diese Einnahmequellen dem Prinzip der Länderautonomie sowie der fiskalischen Äquivalenz in höherem Maße gerecht werden als die allgemeinen Steuereinnahmen, scheint es sinnvoll, sie nicht dem interregionalen Ausgleich zu unterziehen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Bezüglich der Landessteuern wird die Summe der Finanzkraftmeßzahlen der Länder durch die mit der Einwohnerwertung des § 9 II FAG ($EWLSt_i$) gewichtete Einwohnerzahl des gesamten Bundesgebiets geteilt und mit der ebenfalls gewichteten Einwohnerzahl der einzelnen Länder multipliziert. Die Variable E_i steht für die ungewichtete Einwohnerzahl der Region i. Die gewichtete Einwohnerzahl nach § 9 II FAG entspricht bei allen Flächenländern, im Gegensatz zu den Stadtstaaten, der tatsächlichen Einwohnerzahl. Entsprechend wird in bezug auf die Finanzkraftmeßzahl der Gemeindesteuern vorgegangen. Infolge der spezifischen Berechnungsweise der Einwohnerwertung des § 9 III ($EWGSt_i$) gehen hier jedoch alle Länder mit einer höheren als ihrer tatsächlichen Einwohnerzahl in die Ermittlung der Ausgleichsmeßzahl ein. Die effektive Einwohnerwertung der Gemeindesteuern als Anteil der gesetzlichen Einwohnerwertung zur durchschnittlichen Einwohnerwertung aller Länder ist für die Länder, die eine Siedlungsstruktur mit wenig Ballungsräumen aufweisen, geringer als hundert Prozent.[14]

Die Einwohnerwertung der Stadtstaaten ($EWLSt_i$) Hamburg, Bremen und Berlin beträgt 135%, so daß diese Länder mit einer höheren als ihrer tatsächlichen Einwohnerzahl in die Berechnung eingehen. Es wird also ein höherer Finanzbedarf pro tatsächlichem Einwohner unterstellt als in einem Flächenland. Die Einwohnerwertung wird aus der spezifischen Struktur der Stadtstaaten als Ballungszentren ohne Umland gerechtfertigt. Ein Vergleich der relativen Finanzausstattung von Stadtstaaten zum Bundesgebiet mit der relativen Finanzausstattung von Großstadt und Flächenland (Großstadtvergleich) wird in der Literatur oft als empirischer Anhaltspunkt zur ungefähren Quantifizierung des Mehrbedarfs von Agglomerationen herangezogen (vgl. Bundesverfassungsgericht 1992, S. 122ff.; Hummel/Leibfritz, 1986). Flächenländer teilen im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs ihren Großstädten eine höhere Finanzausstattung pro Einwohner zu als kleinen Gemeinden. Begründet wird diese Mehrausstattung zum einen mit den Leistungen, die diese Großstädte in ihrer zentralörtlichen Funktion für das Umland erbringen, zum anderen aber auch durch den höheren Finanzbedarf innerhalb von Agglomerationen. Für letzteres bildet das von Arnold Brecht (1932) formulierte und keineswegs unumstrittene[15] "Gesetz von der parallelen Progressivität zwischen Ausgaben und Bevölkerungsmassierung" die theoretische Grundlage. Auch die Einwohnerwertung

[14] Wird eine entsprechende effektive Einwohnerwertung für die Ländersteuern errechnet, so ergibt sich ein Wert von ca. 98% für die Flächenländer und für die Stadtstaaten von ca. 132%.

[15] Vgl. Bundesverfassungsgericht 1992, S. 117. Auch Arnold (1993) merkt an, daß das im Zusammenhang mit der Einwohnerwertung immer wieder zitierte „Brecht'sche Gesetz" weder theoretisch noch empirisch abgesichert sei.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

der Gemeindesteuern ($EWGSt_i$) erhält ihre theoretische Rechtfertigung durch das Brecht'sche Gesetz. Bei der Ermittlung der Ausgleichsmeßzahl werden die Einwohner der Gemeinden eines Bundeslandes um so höher gewichtet, je größer die Gemeinden sind, in denen sie leben. Dabei spielt ab einer bestimmten Einwohnerzahl auch die Bevölkerungsdichte, gemessen in Einwohnern pro Quadratkilometer, eine Rolle.[16] Aus finanzwissenschaftlicher Sicht sind sowohl das Agglomerationskosten-, als auch das Zentralitätsargument zur Rechtfertigung der Einwohnerwertung kaum brauchbar.

Im folgenden Abschnitt werden die dargestellten Zusammenhänge im Rahmen eines statischen Mehr-Regionen-Modells stilisiert abgebildet und unter allokationspolitischen Gesichtspunkten bewertet. Es wird dabei nur eine gebietskörperschaftliche Ebene berücksichtigt. Als Referenzsystem der sich unter der Annahme unterschiedlicher Einwohnerwertungen ergebenden interregionalen Allokationen werden zunächst räumliche Effizienzkriterien abgeleitet (vgl. Homburg, 1993; Wellisch, 1995; Wildasin, 1986).

2. Räumliche Effizienz und Einwohnerwertung

Räumliche Effizienz. Ausgegangen wird von einer Föderation, die aus mehreren Regionen besteht, die wiederum durch ein einheitliches Steuersystem, d.h. interregional identische Steuersätze und Bemessungsgrundlagen, sowie eine hohe Mobilität der Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit miteinander verbunden sind. Neben den privaten Faktoren Kapital K_i, Arbeit L_i und den immobilen Standortfaktoren B_i[17], gehen auch staatlich angebotene Güter und Dienstleitungen G_i als Vorleistungen in den Produktionsprozeß mit ein. Die regionalen Produktionstechnologien seien für jede Region i $(i = 1,\ldots,n)$ durch die interregional identische Produktionsfunktion

$$\text{(E-1)} \qquad Y_i(L_i, K_i, B_i, G_i) = L_i^{\alpha} K_i^{\beta} B_i^{\chi} G_i^{\delta}$$

gegeben. Es soll angenommen werden, daß staatlich angebotenen Vorleistungen G_i rivalisierend in der Nutzung durch die privaten Faktoren sind und die Pro-

[16] Vgl. FAG §9 Abs. (3).

[17] Homburg (1993) definiert den immobilen Standortfaktor als in Effizienzeinheiten gemessene Landmenge. Der Standortfaktor einer Region kann beispielsweise aufgrund ihrer günstigen Lage, ihrer Verkehrsanbindung oder ihrer Wirtschaftsstruktur hoch sein.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

duktionsfunktion konstante Salenerträge ($\alpha+\beta+\chi+\delta=1$) aufweist.[18] Die gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion ist dann ebenso wie die Produktionsfunktionen der einzelnen Regionen linear-homogen. Die Allokation der Produktionsfaktoren ist effizient, wenn durch deren Reallokation im Raum das verfügbare Einkommen und damit die Konsummöglichkeiten der Privaten über sämtliche Regionen in der Föderation nicht mehr gesteigert werden kann.

Die geplante Lösung. Die Bedingungen für räumliche Effizienz leiten sich aus der Maximierung des verfügbaren Einkommens aller Regionen

$$(1-\tau)Y = (1-\tau)\sum_{i=1}^{n} Y_i\left(L_i, K_i, B_i, G_i\right) \tag{E-2}$$

über die Variablen L_i, K_i und G_i ab. Die gesamtwirtschaftliche Ausstattung an privaten Faktoren ist vorgegeben, so daß die Maximierung von Gleichung (E-2) unter den Nebenbedingungen

$$\sum_{i=1}^{n} K_i = \bar{K} \tag{E-3}$$

$$\sum_{i=1}^{n} L_i = \bar{L} \tag{E-4}$$

erfolgt, die gleichzeitig Markträumung garantieren. Die Ausstattung jeder Region mit dem Faktor B_i ist vorgegeben und konstant.

$$B_i = \overline{B}_i \tag{E-5}$$

Der Output der Region i kann entweder zu Konsumzwecken verwendet werden oder dem Staat in Form von Steuermitteln zufließen. Diese nutzt der Staat wiederum für Staatskäufe an Gütern und Dienstleitungen, welche in den Produktionsprozeß zurückfließen.[19] Der Output Y_i stellt also ein homogenes Gut dar, daß entweder konsumiert oder in Form von G_i als Produktionsfaktor verwendet werden kann. Die einzelnen Regionen verfügen über keine Steuerautonomie, sondern unterliegen einer einheitlichen Steuergesetzgebung. Die für alle Regionen identische Steuerquote τ kann als proportionaler Steuersatz auf sämtliche Einkunftsarten oder den Output interpretiert werden.

---

[18] Vgl. die empirischen Arbeiten von Bergström/Goodman (1973) und Borcherding/Deacon (1972) zum Öffentlichkeitsgrad staatlich angebotener Güter.

[19] Diese Annahme wird auch von Barro (1991) sowie Barro/Sala-i-Martin (1992) im Rahmen endogener Wachstumsmodelle getroffen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Das gesamtwirtschaftliche Angebot an öffentlichen Inputfaktoren

$$\text{(E-6)} \qquad \sum_{i=1}^{n} G_i = \tau \sum_{i=1}^{n} Y_i \qquad \text{mit} \qquad 0 \prec \tau \prec 1$$

entspricht damit einem fixen Anteil des gesamtwirtschaftlichen Outputs. Die Lagrangefunktion lautet

$$\text{(E-7)} \qquad \begin{aligned} L = {} & (1-\tau)\sum_{i=1}^{n} Y_i + \lambda_1\left(\overline{K} - \sum_{i=1}^{n} K_i\right) \\ & + \lambda_2\left(\overline{L} - \sum_{i=1}^{n} L_i\right) + \lambda_3\left(\tau \sum_{i=1}^{n} Y_i - \sum_{i=1}^{n} G_i\right) + \lambda_4\left(\overline{B}_i - B_i\right) \end{aligned} .$$

Die regionale Aufteilung der mobilen Faktoren Kapital und Arbeit ergibt sich aus den Optimalitätsbedingungen

$$\text{(E-8)} \qquad \frac{\partial Y_i\left(L_i, K_i, B_i, G_i\right)}{\partial K_i} = \frac{\lambda_1}{(1-\tau+\lambda_3\tau)} = \beta Y_i \frac{1}{K_i}$$

$$\text{(E-9)} \qquad \frac{\partial Y_i\left(L_i, K_i, B_i, G_i\right)}{\partial L_i} = \frac{\lambda_2}{(1-\tau+\lambda_3\tau)} = \alpha Y_i \frac{1}{L_i}$$

$$\text{(E-10)} \qquad \frac{\partial Y_i\left(L_i, K_i, B_i, G_i\right)}{\partial G_i} = \frac{\lambda_3}{(1-\tau+\lambda_3\tau)} = \delta \frac{Y_i}{G_i} .$$

Die Grenzproduktivität der Faktoren setzt sich aus einer privaten und einer sozialen Komponente zusammen. Wird der Einsatz eines Produktionsfaktors in einer Region erhöht, so steigert dies zunächst den in der Region erwirtschafteten Output. Mittelbar führt diese Ausweitung des Outputs über einen Ansteig des Steueraufkommens zu einem größeren Angebot an öffentlichen Inputs. Der zentrale Planer bezieht beide Effekte in sein Optimierungskalkühl mit ein. In den Gleichungen (E-8) bis (E-10) werden die Grenzproduktivitäten als Funktionen der jeweiligen Lagrangemultiplikatoren sowie des Steuersatzes dargestellt. Stimmt die Grenzproduktivität aller mobilen Faktoren interregional überein, so stimmen unter der Annahme konstanter Skalenerträge auch die Grenzproduktivitäten des immobilen Faktors interregional überein. Es gilt:

$$\text{(E-11)} \qquad \frac{\partial Y_i\left(L_i, K_i, B_i, G_i\right)}{\partial B_i} = \frac{\lambda_4}{(1-\tau+\lambda_3\tau)} = \chi \frac{Y_i}{\overline{B}_i} .$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Optimalbedingungen besagen, daß ein Outputmaximum den interregionalen Ausgleich der Grenzproduktivitäten der einzelnen Produktionsfaktoren erfordert. Aus der Sicht des zentralen Planers spielt im Rahmen der Effizienzbetrachtungen die Frage, in welchem Umfang der Output letztendlich den einzelnen Faktoren zufließt und insbesondere auf welchen privaten Faktoren der Einkommensanteil des öffentlichen Inputs entfällt, keine Rolle. Dieser Verteilungsaspekt kann daher zunächst vernachlässigt werden. Es zeigt sich, daß ein Ausgleich der Grenzproduktivitäten in allen Regionen auch zum interregionalen Ausgleich der Faktorrelationen führt. Da der Standortfaktor B_i immobil ist, kann es nur eine räumliche Allokation geben, die dieser Bedingung genügt. Sämtliche mobilen Faktoren müssen dem immobilen Faktor über alle Regionen in gleicher Weise proportional sein. Das Angebot an öffentlichen Inputs entspricht damit

$$\text{(E-12)} \qquad G_i = \tau Y_i \qquad \text{mit} \qquad \tau = \frac{\delta}{\delta + \lambda_3(1-\delta)}.$$

Die optimale Staatsquote. Die abgeleiteten Optimalitätsbedingungen (E-8) bis (E-11) gewährleisten zwar die effiziente Allokation der Faktoren im Raum; um den gesamtwirtschaftlichen Output zu maximieren, ist jedoch zusätzlich die effiziente Aufteilung der Ressourcen in private und öffentliche Verwendungen erforderlich. Die öffentlich angebotene Vorleistung G_i wird den Privaten entzogen, um unmittelbar in den Produktionsprozeß einzugehen, d.h. sie verringert zunächst den Konsum der Privaten. Auf der anderen Seite erhöhen die öffentlichen Vorleistungen die Produktivität der privaten Faktoren, so daß der Output und damit der Konsum ansteigen. Im Optimum soll der Konsum maximal sein. Unter der Annahme, daß es sich bei Y und G um homogene Güter handelt, muß für eine effiziente Allokation also zusätzlich die Bedingung

$$\text{(E-13)} \qquad \frac{\partial Y_i(L_i, K_i, B_i, G_i)}{\partial G_i} = 1$$

gelten. Auf der linken Seite der Gleichung stehen die Kosten, die der Einsatz einer zusätzlichen Einheit von G verursacht, gemessen in entgangenem Konsum. Die rechte Seite stellt dessen Grenzprodukt dar. Unter Verwendung der Produktionsfunktion (E-1) läßt sich das optimale öffentliche Angebot

$$\text{(E-14)} \qquad G_i^* = \delta Y_i.$$

als Funktion seiner Produktionselastizität δ ausdrücken. Werden die öffentlichen Ausgaben über eine allgemeine Outputsteuer bzw. eine allgmeine Einkommensteuer finanziert, so muß der dazugehörige Steuersatz im Optimum

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

genau der Produktionselastizität des öffentlichen Produktionsfaktors entsprechen. Wird die Ableitung der Lagrangefunktion nach dem Ausgabenvolumen des öffentlichen Haushalts $\tau \sum y_i$ Null gesetzt, so ergibt sich die Bedingung $\lambda_3 = 1$. Aus Gleichung (E-12) ergibt sich damit der optimale Steuersatz $\tau^* = \delta$.

Die marktliche Lösung. Verbleibt das Steueraufkommen τY_i vollständig in der Region i, so wird die marktliche Lösung unter der Annahme vollständiger Mobilität der beiden Faktoren Kapital und Arbeit zur effizienten Allokation in Raum führen. In bezug auf die Verteilung der Faktoreinkommen soll davon ausgegangen werden, daß der öffentliche Inputfaktor an den Standortfaktor gebunden ist, d.h. über eine Erhöhung der Produktivität von B_i mittelbar die Produktivität der übrigen Faktoren beeinflußt. Zu denken ist beispielsweise an Maßnahmen zum Erhalt der Umwelt, die Erschließung von Industriegebieten oder den Straßenbau. Dieses Konzept ist dem des gebundenen technischen Fortschritts in Wachstumsmodellen vergleichbar. Im Gegensatz zu diesen Modellen wird hier jedoch davon ausgegangen, daß der effizienzsteigernde Input G_i produziert werden kann und nicht exogen gegeben ist.[20] Der Standortfaktor B_i kann unter dieser Annahme in Effizienzeinheit BE_i ausgedrückt werden, indem die beiden Faktoren B_i und G_i in folgender Weise kombiniert werden:

$$\text{(E-15)} \qquad BE_i = B_i^a G_i^b \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} a(1-\alpha-\beta) = \chi \\ b(1-\alpha-\beta) = \delta \end{array}$$

Die Gleichung (E-1) verändert sich zu

$$\text{(E-16)} \qquad Y_i = L_i^\alpha K_i^\beta BE_i^{1-\alpha-\beta}.$$

Die Optimalbedingungen leiten sich wiederum aus der Lagrangefunktion (E-7) ab, wobei jedoch angenommen werden soll, daß die Privaten die fiskalischen Externalitäten, die von einem erhöhten Einsatz der Produktionsfaktoren in einer Region auf das Angebot an öffentlichen Leistungen ausgehen, in ihrem Kalkül nicht berücksichtigen. Sie gehen als einzelne Investoren bzw. Anbieter ihrer Arbeitsleistung von einem gegebenen Angebot öffentlicher Güter und Dienstleistungen aus, daß durch ihre Entscheidung nicht beeinflußt werden kann. Unter der Annahme einkommensmaximierende Faktorbesitzer werden Arbitragemöglichkeiten durch entsprechende Faktorwanderungen ausgenutzt, so daß sich die privaten Grenzproduktivitäten der Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit interregional ausgleichen.

---

[20] Hierin kann ein Berührungspunkt zu den R&D-Modellen der neuen Wachstumstheorie gesehen werden (vgl. Pfähler/Hofmann/Lehmann-Grube, 1995, S. 86).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(E-17) $$\frac{\partial Y_i(L_i, K_i, B_i, G_i)}{\partial K_i} = \frac{\lambda_1}{(1-\tau)} = \beta \frac{Y_i}{K_i}$$

(E-18) $$\frac{\partial Y_i(L_i, K_i, B_i, G_i)}{\partial L_i} = \frac{\lambda_2}{(1-\tau)} = \alpha \frac{Y_i}{L_i}$$

Sind die Grenzproduktivitäten der mobilen Faktoren interregional ausgeglichen, so sind auch die Grenzproduktivitäten des immobilen Standortfaktors BE_i interregional ausgeglichen (vgl. Wellisch, 1995, Abschnitt 2). Es gilt:

(E-19) $$\frac{\partial Y_i(L_i, K_i, B_i, G_i)}{\partial BE_i} = (1-\alpha-\beta)\frac{Y_i}{B_i^a G_i^b} = \frac{\lambda_5}{1-\tau}.$$

Für $G_i = \tau Y_i$ ergibt sich

(E-20) $$B_i = \left(\frac{(1-\alpha-\beta)(1-\tau)}{\lambda_5 \tau^b}\right)^{1/a} \frac{1}{Y_i}.$$

Es werden sich damit in allen Regionen dieselben Faktoreinsatzverhältnisse einstellen. Bei vollkommener Mobilität der Faktoren Kapital und Arbeit ergibt sich eine interregional effiziente Allokation, solange das Steueraufkommen, daß sich aus der Besteuerung der Wertschöpfung ergibt, in der Region verbleibt und dort in den Produktionsprozeß zurückfließt.

Lohnsteuerzerlegung nach dem Wohnsitzprinzip. Es soll im weiteren der Frage nachgegangen werden, wie die interregionale Verteilung des Steueraufkommens auf Arbeitseinkommen nach dem Wohnsitzprinzip die regionale Allokation beeinträchtigt. Eine entsprechende Steuerzerlegung hat natürlich nur dann Auswirkungen, wenn Wohnsitz und Arbeitsort von Bürgern auseinander fallen, wenn also beispielsweise Bürger auf dem Weg zu ihrem Arbeitsplatz als Pendler die Grenzen ihrer Region überschreiten, um nach Feierabend an ihren Wohnort zurückzukehren. Wird die Steuer auf das Arbeitseinkommen am Wohnsitz erhoben oder fließt dieses Steueraufkommen an den Ort, an dem der Einkommensbezieher seinen Wohnsitz hat, so ist die interregionale Verteilung der Steuereinnahmen wertschöpfungsunabhängig. Regionen, deren Wohnbevölkerung W_i größer ist als die Zahl der Erwerbstätigen L_i, stellen Auspendlerregionen dar; wohingegen Regionen, in denen mehr Menschen arbeiten als wohnen ($W_i \prec L_i$), als Einpendlerregionen bezeichnet werden sollen. Die Verteilung der Wohnbevölkerung sei exogen vorgegeben und vollkommen unabhängig vom Standortfaktor B_i, d.h. die Relation von B_i zu W_i sei zufällig und in jeder Region verschieden. Die Verteilung der Erwerbstätigen auf die einzelnen Re-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gionen wird sich weiterhin so einstellen, daß die Grenzproduktivitäten räumlich ausgeglichen sind. $W_i - L_i$ stellt den Auspendlerstrom der Region i dar. Wird das Steueraufkommen entsprechend dem Einkommen der Wohnsitzbürger, also nach dem Inländerkonzept, verteilt, so betragen die Steuereinnahmen der Region i

$$\text{(E-21)} \qquad T_i' = \tau\left[Y_i + (W_i - L_i)\alpha\frac{Y_i}{L_i}\right] \quad \text{für} \quad \sum_{i=1}^{n} W_i = \sum_{i=1}^{n} L_i$$

Sie setzen sich zusammen aus dem Steueraufkommen aus der in der Region i erwirtschafteten Wertschöpfung zuzüglich der Steuer, die der Auspendlerstrom auf die Arbeitseinkommen bezahlt, die in anderen Regionen erwirtschaftet wurden. Verzeichnet die Region einen Nettoeinpendlerstrom, so fließt ein Teil der Lohnsteuer ab.

Der Term $\alpha(Y_i / L_i)$ steht für die private Grenzproduktivität des Faktors Arbeit, die in allen Regionen ausgeglichen ist. Gleichung (E-21) gilt, solange die Pendler nur Lohneinkommen beziehen oder das Kapitaleinkommen nach dem Betriebsstättenprinzip besteuert wird. Würde das gesamte Einkommen, also auch das Kapitaleinkommen und das Einkommen, das auf den Standortfaktor entfällt, am Wohnsitzort besteuert, so fänden, je nach personeller Verteilung des Vermögens, weitere Steuerabflüsse aus den Wertschöpfungsregionen in die Wohnsitzregionen statt. Selbst ohne Pendlerbewegungen könnten Regionen, deren Bewohner überdurchschnittlich viel Einkommen aus Vermögen beziehen, einen Nettosteuerzufluß verbuchen, wohingegen Regionen, deren Bewohner relativ wenig Vermögen besitzen, Steuern auf das entsprechende Faktoreinkommen verlieren. Zu- beziehungsweise Abflüsse von Steuern auf Vermögen sollen vernachlässigt werden. Es wird angenommen, daß die Steuern am Ort der Wertschöpfung verbleiben.

Die als Folge der Pendlerproblematik veränderte primäre Finanzausstattung, d.h. die Finanzausstattung vor dem eigentlichen horizontalen Finanzkraftausgleich zwischen den Regionen, führt bei ausgeglichenem Budget der regionalen Regierungen zu einem regionalen Angebot an öffentlichen Vorleistungen von

$$\text{(E-22)} \qquad G_i' = \tau\left[Y_i + (W_i - L_i)\alpha\frac{Y_i}{L_i}\right].$$

Durch Einsetzen in Gleichung (E-1) ergibt sich ein regionaler Output von

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\text{(E-23)} \qquad Y_i = L_i^{\alpha} K_i^{\beta} B_i^{\chi} \left[\tau \left(Y_i + \left(W_i - L_i \right) \alpha \frac{Y_i}{L_i} \right) \right]^{\gamma}.$$

Die regionale Verteilung der mobilen Faktoren Kapital und Arbeit wird sich in der Weise anpassen, daß die privaten Grenzproduktivitäten ausgeglichen sind. Es gelten die in den Gleichungen (E-17), (E-18) und (E-19) hergeleiteten Bedingungen. Wird jedoch Gleichung (E-22) in Gleichung (E-19) eingesetzt, so zeigt sich, daß die Bedingung interregional identischer Faktorrelationen nicht länger erfüllt ist.

$$\text{(E-24)} \qquad B_i = \left(\frac{(1-\alpha-\beta)(1-\tau)\left[1+\left(W_i / L_i - 1\right)\alpha\right]}{\lambda_5 \tau} \right)^{\frac{1}{a}} \frac{1}{Y_i}$$

$$\text{(E-25)} \qquad \frac{L_i}{B_i} = \left(\frac{\lambda_5 \tau}{(1-\alpha-\beta)(1-\tau)\left[1+\left(W_i / L_i - 1\right)\alpha\right]} \right)^{\frac{1}{a}} \frac{\alpha(1-\tau)}{\lambda_2}$$

$$\text{(E-26)} \qquad \frac{K_i}{L_i} = \left(\frac{\lambda_5 \tau}{(1-\alpha-\beta)(1-\tau)\left[1+\left(W_i / L_i - 1\right)\alpha\right]} \right)^{\frac{1}{a}} \frac{\beta(1-\tau)}{\lambda_1}$$

Die Faktorrelation L_i / B_i bzw. K_i / B_i hängen von der Höhe des Pendlerstroms in der jeweiligen Region ab. Handelt es sich bei der Region i um eine Auspendlerregion $W_i / L_i \succ 1$, so fällt die Beschäftigung in Relation zum Standortfaktor B_i größer aus, als in einer Region, in die eingependelt wird. Es kommt in der Einpendlerregion ($W_i \prec L_i$) zu einem Unterangebot an öffentlichen Vorleistungen, wohingegen in der Auspendlerregion dieses Angebot größer als die effiziente Menge ist. Durch das verzerrte Angebot staatlicher Leistungen kommt es zu veränderten Produktivitäten der privaten Faktoren. Da Auspendlerregionen in Relation zu der in der Region erwirtschafteten Wertschöpfung mehr Steuermittel zur Verfügung haben, ist es dort möglich, die Produktivität des immobilen Standortfaktor stärker auszubauen als dies in den Einpendlerregionen der Fall ist. Damit wird als Folge eines einfachen ertragsgesetzlichen Zusammenhangs auch die Grenzproduktivität der mobilen Faktoren in der Auspendlerregion ansteigen. Es kommt zu Faktorzuwanderung, die zu interregional unterschiedlichen Faktorrelationen führt.

Finanzkraftausgleich und Einwohnerwertung. Die Einführung eines an der Einwohnerzahl ausgerichteten Finanzkraftausgleichs führt gegenüber einer Situation, in der die Zerlegung der Lohnsteuer nach dem Wohnsitzprinzip die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

einzige interregionale Steuerumverteilung darstellt, zu verstärkten Verzerrungen des öffentlichen Angebots an Inputfaktoren. Im Rahmen eines an der ungewichteten Einwohnerzahl ausgerichteten Finanzkraftausgleichs ergibt sich die Finanzausstattung einer Region als Produkt aus der Einwohnerzahl und dem durchschnittlichen Steueraufkommen pro Einwohner der gesamten Föderation:

$$\text{(E-27)} \qquad G_i'' = \frac{\tau \sum_{i=1}^{n} Y_i}{\sum_{i=1}^{n} L_i} W_i .$$

Da die Arbeitsproduktivität bei interregional ausgeglichenen Grenzproduktivitäten der Faktoren und gleicher Technologie in allen Regionen identisch ist, ist die Optimalitätsbedingung aus Gleichung (E-10) immer dann verletzt, wenn es zu Pendlerbewegungen kommt.[21] Um eine effiziente Verteilung des Steueraufkommens und damit der öffentlichen Inputs zu garantieren, muß das Angebot an produktiven Leistungen interregional einen konstanten Anteil an der Wertschöpfung betragen; die Steuern müssen also wertschöpfungsorientiert verteilt werden. Dies kann erreicht werden, indem entweder alle Faktoreinkommen am Ort ihrer Entstehung - also nach dem Quellenlandprinizip - besteuert werden und auf einen an der Einwohnerzahl ausgerichteten Finanzkraftausgleich gänzlich verzichtet wird, oder, wenn die Einwohner einer Region im Rahmen eines an der Einwohnerzahl ausgerichteten Finanzausgleichs in folgender Weise gewichtet werden:

$$\text{(E-28)} \qquad EW_i = \frac{Y_i}{W_i} \frac{1}{y} \qquad \text{mit} \qquad y = \sum_{i=1}^{n} L_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} Y_i .$$

Die Einwohnerwertung EW_i entspricht dem Anteil der regionalen Wertschöpfung pro Erwerbstätigen an der durchschnittlichen Pro-Kopf-Wertschöpfung der Gesamtwirtschaft. Damit fließen unabhängig vom Ort der Steuererhebung die Steuern in die Region, in der sie ihre produktivste Verwendung finden. Die Finanzausstattung nach Finanzausgleich wird damit zu

[21] Da die Verteilung der Wohnbevölkerung als unabhängig vom Standortfaktor angenommen wurde ist die Relation B_i / W_i zufällig. Damit ist aber auch die Relation von Wohnbevölkerung und Erwerbstätigenzahl W_i / L_i interregional verschieden. Diese Annahme ist insofern realistisch, als daß die Anzahl der Pendler einer Region eher von geographischen Kriterien bestimmt wird, als von der Anzahl der Erwerbstätigen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$T^{**} = \left(\frac{\tau \sum_{i=1}^{n} Y_i}{\sum_{i=1}^{n} L_i} \right) W_i * EW_i = \tau Y_i . \tag{E-29}$$

Der Ausdruck in der Klammer entspricht der Steuerkraft pro Wohnbürger in der Gesamtwirtschaft. Der Finanzkraftausgleich verteilt das Steueraufkommen auf die einzelnen Regionen nach Maßgabe ihrer Einwohnerzahl W_i gewichtet mit der Einwohnerwertung EW_i. Bei der sich unter diesen Bedingungen ergebenden Finanzausstattung sind unter der Annahme eines ausgeglichenen Budgets die Optimalitätsbedingungen der Gleichungen (E-17) bis (E-20) erfüllt und räumliche Effizienz garantiert.

Zusammenfassung. Es zeigt sich, daß erst eine wertschöpfungsorientierte Aufteilung des Steueraufkommens zwischen den Regionen ermöglicht, den regionalen staatlichen Entscheidungsträgern ihr Angebot an produktiven Gütern und Dienstleistungen in effizienter Weise an das private Faktorangebot anzupassen. Optimale Finanzpolitik erfordert den Ausgleich der Finanzierungs- sowie der produktiven Effekte staatlicher Inputs. Wird davon ausgegangen, daß sich die Kosten der Bereitstellung öffentlicher Inputs regional nur unwesentlich unterscheiden, so sind es die Produktivitätseffekte, die die regionale Aufteilung der öffentlichen Mittel bestimmen sollten. Aus dem einfachen ertragsgesetzlichen Zusammenhang, daß mit steigendem privaten Faktoreinsatz die Produktivität des öffentlichen Faktors steigt, rechtfertigt sich damit der höhere Ausgabenbedarf in Regionen mit hoher Wertschöpfung. Im Rahmen eines einfachen Mehr-Regionen-Modells wurde gezeigt, daß ein Finanzkraftausgleich unter Berücksichtigung einer an der regionalen Wertschöpfung ausgerichteten Einwohnerwertung eine effiziente räumliche Verteilung des Steueraufkommens bewirkt.[22] Dabei muß jedoch bedacht werden, daß das vorliegende Modell den Staat nur als Anbieter von Inputfaktoren abbildet. Vernachlässigt werden öffentliche Konsumgüter, die von den Bürgern auch und insbesondere am Wohnort nachgefragt werden. Peffekoven (1987, S. 187) mag diesen Standpunkt vertreten, wenn er schreibt: „Bei der Lohnsteuer als Form der persönlichen Einkommensteuer wird die Steuerleistung im Sinne eines Einkommensverlustes zugunsten des Staates zweifellos vom einzelnen Lohnsteuerpflichtigen und keineswegs vom Unternehmen erbracht. Insoweit ist die Verteilung des Steuer-

[22] In den Stadtstaaten hat die Arbeitsproduktivität im Unternehmenssektor in den Jahren von 1970 bis 1993 durchschnittlich zwischen 1,21% (Bremen) und 1,54% (Hamburg) der Arbeitsproduktivität von Niedersachen betragen haben. Die Flächenländer weisen im gleichen Zeitraum Arbeitsproduktivität zwischen 1.01% (Saarland) und 1,13% (Nordrhein-Westfalen) auf. Hessen ist mit einer Arbeitsproduktivität von 1,20 % den Stadtstaaten vergleichbar.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

aufkommens nach dem Wohnsitzprinzip ökonomisch geboten." Der einzelne Bürger wird damit als Nachfrager öffentlich angebotener Güter dem Wohnort zugerechnet und nicht der Region, in der er sein Einkommen erzielt. Dennoch bleibt die Zerlegung nur solange eine „ökonomisch sinnvollen Regelung" (vgl. Peffekoven, 1990, S. 493), wie der Staat nicht als produktiver Standortfaktor die Produktivität sämtlicher privaten Faktoren beeinflußt. Die vorausgehenden Ausführungen haben gezeigt, daß die Zerlegung der Lohnsteuer nach dem Wohnsitzprinizip eine abgeschwächte Form des Finanzkraftausgleichs ohne Einwohnerwertung darstellt.

Ein weitere Schwäche des Konzepts der wertschöpfungsorientierten Einwohnerwertung wird deutlich, wenn gewisse Segmentierungen auf den Faktormärkten berücksichtigt werden. Sind beispielsweise Kapitalbewegungen mit hohen Anpassungskosten verbunden, so könnte ein zeitweiliger Finanztransfer in Regionen mit geringer Faktorausstattung die Konvergenz der Faktorrelationen beschleunigen. Dieses Problem wird im nachfolgenden Abschnitt III. ausführlich diskutiert.

Auf der anderen Seite wurde im Modell deutlich, daß räumliche Arbeitsteilung dann sinnvoll sein kann, wenn sich Standortqualitäten regional unterscheiden. Regionen, die eine hohe Attraktivität auf mobile Faktoren ausüben - ein Umstand der im Modell durch eine hohe B_i-Ausstattung repräsentiert wird - und in denen infolge dessen vergleichsweise viel Einkommen entsteht, sollten eine entsprechend hohe Ausstattung mit öffentlicher Infrastruktur aufweisen. Die Disparitäten bezüglich der Standortqualität einzelner Regionen ist ein Umstand, an den sich die Finanzpolitik zugunsten einer räumlich effizienten Arbeitsteilung anzupassen hat. Dennoch muß auch in diesem Zusammenhang angemerkt werden, daß eine räumliche Arbeitsteilung zu interregionalen Spillover-Effekten führen kann, die bei einer allein an der Wertschöpfung ausgerichteten Steuerverteilung nicht internalisiert werden. Zu denken ist hier beispielsweise an den Schutz von Umwelt und Natur durch Maßnahmen der öffentlichen Hand, die nicht selten mit Wachstumseinbußen in den betroffenen, zumeist ländlichen Region einhergeht.

III. Finanzausgleich in einem Zwei-Regionen-Wachstumsmodell [23]

In diesem Abschnitt sollen die Effekte eines Finanzausgleichs auf den Wachstums- und Konvergenzprozeß von Regionen untersucht werden. Ausge-

[23] Vgl. zu diesem Abschnitt Kellermann/Schmidt (1995).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gangen wird wie im vorangehenden Abschnitt von einer stilisierten Form des in der Bundesrepublik Deutschland gültigen horizontalen Finanzausgleichs, also einem an der Einwohnerzahl orientierten Finanzkraftausgleich.

Der theoretische Rahmen der Analyse bildet wiederum das bekannte neoklassische Wachstumsmodell mit staatlich angebotenen Inputfaktoren. Es werden Wachstumsraten und Niveaus regionaler Produktivitäten für den Fall isolierter Regionen und für den Fall von Regionen, die über einen interregionalen Finanzausgleich verbunden sind, berechnet. Die aus dem Finanzausgleich resultierenden Produktivitätsgewinne bzw. -verluste werden aus dem Vergleich der beiden Fälle ermittelt. Unter der Annahme produktiver Staatsausgaben, werden die sogenannten Zahlerregionen durch einen Finanzausgleich sicherlich Produktivitätseinbußen hinnehmen müssen. Es stellt sich die Frage, ob diese durch die Produktivitätsgewinne der empfangenden Regionen kompensiert werden und damit, wie die Auswirkungen des Finanzausgleichs auf Niveau und Wachstum der aggregierten Ökonomie einzuschätzen sind. Weiter sollen die Effekte auf das langfristige Gleichgewicht der gesamten Volkswirtschaft analysiert werden. Welches steady state streben die Regionen an und wie läßt sich die Konvergenzphase zu diesem Gleichgewicht beschreiben? Wie wirken sich interregionale Transfers in der Übergangsdynamik aus?

Weiter soll gezeigt werden, wie die optimale Besteuerung in einem fiskalischen System mit interregionalen Transfers und produktiven Staatsausgaben aussieht und welche Auswirkungen der Steuerwettbewerb zwischen den Regionen auf das öffentliche Angebot an produktiven Faktoren hat. In diesem Zusammenhang kann gezeigt werden, daß ein horizontaler Finanzausgleich mit Finanzautonomie die Regierungen zur Schonung der eigenen Steuerquellen verleitet und es damit zu einem Unterangebot an öffentlichen Inputfaktoren kommen kann.

1. Der Einfluß des Finanzausgleichs auf den Wachstumsprozeß

Modifikationen des Modells für eine Region. Es wird im weiteren angenommen, daß zwei Regionen der Art, wie sie in Abschnitt C.IV.3 beschrieben wurden, einen föderalen Staat bilden. Dabei sollen die Effekte eines Finanzausgleichs zwischen den Regionen auf den Wachstums- und Konvergenzprozeß in beiden Regionen bestimmt und verglichen werden. Um die zu analysierenden Effekte so deutlich als möglich herausstreichen zu können, ist es angebracht, zwei vollkommen identische Regionen zu unterstellen, die sich zum Zeitpunkt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

der Einführung eines Finanzausgleichssystems nur in bezug auf die Kapitalausstattung pro Kopf und damit auch in der Arbeitsproduktivität unterscheiden.

Eine weitere wichtige Annahme ist der Ausschluß jeglicher Faktormobilität zwischen den Regionen. Damit wird nicht nur eine Vereinfachung erreicht, sondern auch ein Grenzfall erzeugt. Dies deshalb, weil Immobilität der Faktoren für die betrachtete Volkswirtschaft die Möglichkeit bietet, den Konvergenz- und Aufholprozeß (kapital-)ärmerer Regionen durch die Umverteilung von Steuereinnahmen zu beschleunigen und damit die Effekte eines Finanzausgleichs auf die betrachteten Regionen betont werden. Die Effekte werden umso kleiner sein, je mobiler die Produktionsfaktoren zwischen den Regionen sind; sie werden jedoch in ihrer Qualität erhalten bleiben, solange noch irgendwelche Restriktionen für den freien Fluß der Faktoren existieren.

Erst bei vollkommen mobilen Faktoren würde das neoklassische Modell, so wie es hier Anwendung findet, ein sofortiges Aufholen der ärmeren zur reicheren Region prognostizieren; ein Umstand der ganz offensichtlich der Empirie widerspricht. Selbst zwischen so eng verbundenen Regionen wie West- und Ostdeutschland ist die Mobilität der Produktionsfaktoren begrenzt.[24]

Die Transfers zwischen den Regionen werden so festgesetzt, daß die Finanzkraft ausgeglichen ist, d.h. bei gleicher Bevölkerungszahl der beiden Regionen wird das gesamte Steueraufkommen der Föderation hälftig aufgeteilt. Darüber hinaus haben die Transfers den Charakter von gebundenen Zuweisungen, sie dürfen also, ebenso wie die eigenen Steuereinnahmen der Regionen, von der Empfängerregierung ausschließlich für produktive Zwecke verwendet werden. Der Einsatz an öffentlichen Inputfaktoren pro Beschäftigtem in der Region i beträgt somit:

$$\text{(E-31)} \qquad g_t^i = \frac{(\tau y_t^1 + \tau y_t^2)}{2} \qquad \text{für} \qquad i = 1,2$$

τ bezeichnet erneut den in allen Regionen gleichen Steuersatz und y steht für den Pro-Kopf-Output oder anders ausgedrückt die Arbeitsproduktivität in Periode t. Der Finanzkraftausgleich bewirkt eine Abhängigkeit des Produktivitäts-

[24] Homburg (1993) unterstellt vollkommene Kapitalmobilität für das private Kapital. Er geht jedoch von einem immobilen öffentlichen Kapitalstock aus. Damit kann er einen optimalen, einmaligen Transfer an öffentlichen Mitteln bestimmen, der die Ausstattung des öffentlichen Faktors in Relation zu einem regionenspezifischen fixen Faktor und damit dessen Grenzproduktivitäten interregional ausgleicht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

niveaus einer Region vom Produktivitätsniveau der jeweils anderen. Durch Einsetzen von g_t^i in die Pro-Kopf-Produktionsfunktion der einzelnen Region

(E-32) $$y_t = (k_t^i)^\alpha (g_t^i)^\beta$$

ergibt sich jetzt:

(E-33) $$y_t^i = (k_t^i)^\alpha \left(\frac{\tau}{2}\right)^\beta (y_t^1 + y_t^2)^\beta .$$

Durch wiederholtes Einsetzen von (E-31) bzw. durch die Bildung einer unendlichen Reihe für den letzten Multiplikator auf der rechten Seite der Gleichung, läßt sich die Arbeitsproduktivität der Region i als Funktion der Kapitalintensitäten beider Regionen ausdrücken:

(E-34) $$y_t^i = (k_t^i)^\alpha \left(\frac{\tau}{2}\right)^{\beta/1-\beta} \left((k_t^1)^\alpha + (k_t^2)^\alpha\right)^{\beta/1-\beta} .$$

Auch eine andere Argumentationslinie führt zu diesem Ergebnis: Nach Ausgleich des Steueraufkommens gilt

(E-35) $$g_t^1 = g_t^2 .$$

Damit läßt sich (E-31) umformen in

(E-36) $$g_t^1 = \frac{\tau}{2}\left((k_r^1)^\alpha (g_t^i)^\beta + (k_t^2)^\alpha (g_t^i)^\beta\right),$$

woraus folgt, daß

(E-37) $$g_t^1 = \left(\frac{\tau}{2}\left((k_r^1)^\alpha + (k_t^2)^\alpha\right)\right)^{1/1-\beta} .$$

Durch Einsetzen ergibt sich die Produktionsfunktion (E-34). Die Produktionsfunktion der Region 1 läßt sich in Abhängigkeit von der relativen Kapitalausstattung pro Kopf ausdrücken:

(E-38) $$y_t^1 = (k_t^1)^{\alpha/1-\beta} \left(\frac{\tau}{2}\right)^{\beta/1-\beta} \left(1 + \left(\frac{k_t^2}{k_t^1}\right)^\alpha\right)^{\beta/1-\beta}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Handelt es sich bei Region 1 um eine kapitalarme Region, so ist die Relation von (k_t^2 / k_t^1) größer als Eins. Die Region 1 erreicht ein Produktivitätsniveau, das über dem einer isolierten Region mit derselben Kapitalaussattung k_t liegt. Zum Vergleich wird die Pro-Kopf-Produktionsfunktion ohne Finanzausgleich in Abhängigkeit von τ herangezogen:

$$\text{(E-39)} \qquad y_t^i = (k_t^i)^{\alpha/1-\beta} \tau^{\beta/1-\beta}$$

Produzieren die beiden Regionen mit derselben Kapitalintensität, so entsprechen sich die Produktionsniveaus. In jedem anderen Fall kommt es zu interregionalen Ausgleichszahlungen aus der kapitalreichen in die kapitalarme Region. Damit steigt der Einsatz öffentlicher Inputfaktoren.

Bevölkerungszahl. An dieser Stelle ist es interessant, den Einfluß der Annahme der gleichen Bevölkerungsgröße bzw. Anzahl von Arbeitskräften L^i abzuschätzen. Für den Fall $L_1 \neq L_2$ wird die Produktionsfunktion z.B. der Region 1 zu

$$\text{(E-40)} \qquad y_t^1 = (k_t^1)^{\alpha/1-\beta} \tau^{\beta/1-\beta} \left(\frac{\left(1 + \frac{L_2}{L_1}\left(\frac{k_t^2}{k_t^1}\right)^{\alpha}\right)}{\left(1 + \frac{L_2}{L_1}\right)} \right)^{\beta/1-\beta}$$

Die Ableitung von y_t^1 bezüglich (L_2 / L_1) zeigt, daß das Produktionsniveau der ärmeren Region 1 umso höher liegt, je kleiner die Region im Vergleich zur reicheren Region 2 ist. Ceteris paribus gilt, daß der durchschnittliche Output in der ärmeren Region steigt, wenn die Anzahl der Arbeitskräfte, die in der reicheren Region produzieren und Steuern entrichten, ansteigt. Diese Annahme der unterschiedlichen Anzahl von Arbeitskräften würde die Ergebnisse dieses Kapitels aber nur quantitativ verändern, weshalb in der weiteren Analyse wieder von der vereinfachenden Annahme gleicher Größe ausgegangen wird.

Die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Kapitalstocks in der Region 1 (κ_t^1) ist ebenso wie die Produktionsfunktion abhängig von den relativen Kapitalausstattungen:

$$\text{(E-41)} \qquad \kappa_t^1 = s(1-\tau)(k_t^1)^{(\alpha+\beta-1)/(1-\beta)} \left(\frac{\tau}{2}\right)^{\beta/1-\beta} \left(1 + \left(\frac{k_t^2}{k_t^1}\right)^{\alpha}\right)^{\beta/1-\beta} - \delta.$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sie ist ceteris paribus umso größer, je höher die Relation der Kapitalausstattungen (k_t^2 / k_t^1) ist. Ein Finanzkraftausgleich wird in der kapitalarmen Region 1 einen umso größeren Wachstumseffekt auslößen, je kapitalreicher die zweite Region ist. Ein Vergleich der Produktivitätsniveaus bzw. der Wachstumsraten ohne Finanzausgleich gegenüber jenem mit Finanzausgleich ergibt:

$$y_{t,FA}^1 \succ y_{t,\neg FA}^1 \text{ und } \kappa_{t,FA}^1 \succ \kappa_{t,\neg FA}^1 \text{ wenn } k_t^2/k_t^1 \succ 1 \text{ und umgekehrt}$$

($\neg$ = ohne Finanzausgleich; FA = mit Finanzausgleich)

Das Pro-Kopf-Einkommen und das Wachstum des Kapitalstocks einer Region erhöhen sich durch die Einführung eines Finanzausgleichs, wenn die Kapitalausstattung relativ kleiner ist als die der anderen Region. Die (kapital-)ärmere Region erhält durch den Finanzausgleich zusätzliche Steuermittel und erweitert infolgedessen ihre Produktionsmöglichkeiten. Dementsprechend wird sich das Wachstum der (kapital-)reicheren Region durch die Einführung des Finanzausgleichs verlangsamen. Diese regionalen Wachstumswirkungen des Finanzausgleichs verlieren sich erst, wenn die arme Region vollständig aufgeholt hat und sich die Kapitalintensitäten ausgeglichen haben.

Der Aufholprozeß. Aus der Argumentation des letzten Absatzes geht hervor, daß der interregionale Angleichungsprozeß in bezug auf die Arbeitsproduktivität durch die Einführung eines Finanzausgleichs beschleunigt wird. Ganz äquivalent zur Messung der Konvergenzgeschwindigkeit hin zum steady state kann auch die Aufholgeschwindigkeit als Prozentrate ausgedrückt werden, mit der sich die Lücke zwischen den Produktivitätsniveaus von Regionen schließt. Der entsprechende Aufholkoeffizient μ läßt sich formal und in diskreter Zeit in folgender Weise ausdrücken:

(E-42) $$\mu = 1 - \frac{y_t^2 - y_t^1}{y_{t-1}^2 - y_{t-1}^1}$$

(E-42') $$\mu' = 1 - \frac{k_t^2 - k_t^1}{k_{t-1}^2 - k_{t-1}^1}$$

Er gibt den Anteil an, um den sich die Lücke zwischen den Arbeitsproduktivitäten bzw. die Kpaitalintensität der beiden Regionen in jeder Periode schließt. Wird anstatt $(t-1)$ die Periode der Implementation des Finanzausgleichs (Periode 0) eingesetzt, so kann dieselbe Formel zur Berechnung desjenigen Anteils der anfänglichen Lücke verwendet werden, der nach t Perioden mit Finanzausgleich geschlossen wurde. Der Aufholprozeß zwischen den beiden Regionen ist erst im langfristigen Gleichgewicht gänzlich abgeschlossen. Die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

steady states beider Regionen sind aufgrund ihrer strukturellen Identität in beiden Regionen gleich und werden durch den Finanzausgleich nicht beeinflußt. Die Regionen konvergieren also auch bei Finanzausgleich auf dasselbe langfristige Gleichgewicht wie die isolierte Region. Der Grund hierfür ist, daß die kapitalarme Region im steady state vollkommen aufgeholt haben wird, wodurch der Finanzausgleich seine Bedeutung verliert.

Konvergenzgeschwindigkeit. Wie verändert die Einführung eines Finanzausgleichs die Konvergenzgeschwindigkeit der Regionen zu ihrem langfristigen Gleichgewicht? Oder anders ausgedrückt, in welcher Weise beeinflußt der Finanzausgleich den Konvergenzkoeffizienten? In den vorangegangenen Abschnitten wurden der Konvergenzkoeffizient als lineare Approximation der Wachstumsraten am steady state hergeleitet. Diese Vorgehensweise ist unter der Annahme eines Finanzkraftausgleichs wenig hilfreich, da der Finanzausgleich das langfristige Gleichgewicht beider Regionen nicht beeinflußt, solange sich diese strukturell nicht unterscheiden. Man würde also zu dem Ergebnis kommen, daß der Finanzausgleich die Übergangsphase zum steady state innerhalb der Regionen nicht beeinflußt. Da jedoch die regionalen Wachstumsraten aufgrund von Ausgleichszahlungen verändert werden, muß auch die Konvergenzgeschwindigkeit davon berührt werden. Wird das langfristige Gleichgewicht durch den Finanzausgleich nicht beeinflußt, wohingegen die Wachstumsrate beispielsweise der kapitalreichen Region verringert wird, so ist die notwendige Folge, daß sich die Lücke zum steady state in jeder Periode langsamer schließt als in einer Situation ohne Finanzausgleich. Da die Taylor-Approximation diesen Effekt nicht erfaßt, soll ein modifiziertes Konvergenzmaß λ eingeführt werden.

$$\text{(E-43)} \qquad \lambda_t^i = \left(\frac{\dot{k}_t^i}{(k^* - k_t^i)} \right) = \frac{k_t^i \kappa_t^i}{(k^* - k_t^i)}$$

Dieser modifizierte Konvergenzkoeffizient gibt die Veränderung der Kapitalintensität in jeder Periode im Verhältnis zur bestehenden Lücke zwischen dem momentanen Pro-Kopf-Kapitalstock und seinem langfristigen Gleichgewicht an. Geometrisch gesehen (vgl. Abbildung E-1) entspricht λ_t^i dem Tangens des Winkels zwischen der k-Achse und der Verbindung zwischen dem gegenwärtigen $\dot{k}$-Wert und k^*. Die Rate, mit der sich die Lücke zum langfristigen Gleichgewicht schließt, nimmt wegen der Konkavität der $\dot{k}$-Kurve über die Zeit zu. Dadurch wird mit dem Maß aus (E-43) die durchschnittliche Konvergenzgeschwindigkeit unterschätzt, während durch die lineare Approximation am steady state die durchschnittliche Konvergenzgeschwindigkeit systematisch überschätzt wird. Zudem ist der sich aus der Approximation ableitende Konver-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

genzkoeffizient zeitunabhängig und konstant. Die beiden Maße lassen sich also nicht direkt vergleichen.

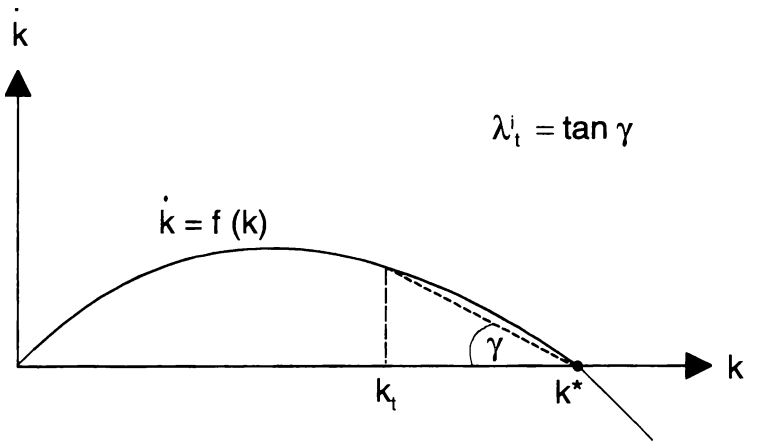


Abbildung E-1: Konvergenzgeschwindigkeit

Mit Hilfe des modifizierten Konvergenzkoeffizienten aus Gleichung (E-43) kann der Einfluß des Finanzausgleichs auf den regionalen Konvergenzprozeß abgebildet werden. Wird die Wachstumsrate einer Region durch den Finanzausgleich positiv beeinflußt, so steigt der Konvergenzkoeffizient gegenüber einer Situation ohne Finanzausgleich an.

Der Einfluß des Finanzausgleichs auf den Wachstumspfad der einzelnen Regionen. Da die Einführung eines Finanzausgleichs die Nettoinvestitionen $\dot{k}^i_t$ in den Regionen beeinflußt, das langfristige Gleichgewicht aber unberührt läßt, wird die Konvergenz zum steady state in den Regionen beschleunigt bzw. verlangsamt je nachdem, ob die Region relativ kapitalarm oder kapitalreich ist. Anhand einer einfachen numerischen Simulation soll gezeigt werden, wie die regionalen Investitionstätigkeiten und die regionalen Arbeitsproduktivitäten im Zeitablauf durch die interregionalen Zuweisungen beeinflußt werden.

Die Zeitpfade der Kapitalausstattungen pro Kopf sind gegeben durch

(E-44) $$k^i_t = k^i_0 e^{\int_0^t \kappa^i_T dT} \qquad i = 1,2$$

wobei k^i_0 die Kapitalausstattung zu einem bestimmten Anfangszeitpunkt ist und κ^i_t die Wachstumsrate der Kapitalausstattung zum Zeitpunkt T darstellt. Mit Hilfe der Gleichung (E-44) ist es möglich, den regionalen Output pro Kopf als

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Funktion der Anfangsbedingungen und der exogen gegebenen Parameter auszudrücken. So ist z.B. die Produktivität der Region 1 in der Periode t

$$\text{(E-45)} \qquad y_t^1 = \left(k_0^1 e^{\int_0^t \kappa_t^1 dT}\right)^{\alpha/1-\beta} \left(\frac{\tau}{2}\right)^{\beta/1-\beta} \left(1 + \left(\frac{k_0^2 e^{\int_0^t \kappa_t^2 dT}}{k_0^1 e^{\int_0^t \kappa_t^1 dT}}\right)^{\alpha}\right)^{\beta/1-\beta}$$

wobei

$$\text{(E-46)} \qquad \kappa_T^1 = s(1-\tau)(y_T^1/k_T^1) - \delta$$

ist. Das Vertauschen sämtlicher Regional-Indices liefert die entsprechenden Ausdrücke für Region 2. Die Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens über die Zeit wird im folgenden im Rahmen einer numerischen Simulation untersucht werden.

Die Anfangswerte für die regionalen Kapitalausstattungen pro Kopf (k_0^1, k_0^2) sowie für die Parameter des Modells α, β, s, τ und δ werden in folgender Weise festgelegt: In einer ersten Simulation wird die Kapitalausstattung der ärmeren Region 1 in der Periode 0 auf Eins normiert und die schon weiter entwickelte Region 2 soll annahmegemäß einen doppelt so hohen Kapitalstock besitzen:

$$k_0^1 = 1,\ k_0^2 = (k_0^2/k_0^1) = 2$$

Für die Parameterwerte sollen möglichst realistische Werte verwendet werden bzw. solche wie sie in der Literatur üblicherweise Verwendung finden. Die Produktionselastizität des Kapitals α soll in etwa dem Anteil des Kapitaleinkommen am Gesamteinkommen entsprechen und wird hier auf ein 1/3 festgelegt. Der durchschnittliche Anteil des Steueraufkommen am BIP soll mit 20% approximiert werden. Unter der Annahme, der Staat habe den in Abschnitt C.III. abgeleiteten optimalen Steuersatz gewählt, wird die Produktionselastizität des öffentlichen Inputs β ebenfalls auf einem Wert von 0,2 festgelegt. Die Sparquote ergibt sich aus dem durchschnittlichen Verhältnis der privaten Investitionen zum BIP, das in Deutschland, wie auch in anderen Industrieländern, bei ungefähr 0,2 liegt. Für die Abschreibungsrate wird ein Wert von 6% angenommen. Dabei ist zu beachten, daß die Wahl der Abschreibungsrate von der Periodenlänge abhängt, die in der Simulation betrachtet werden soll. Die gewählte Rate legt eine Periodenlänge von einem Jahr zugrunde. Zusammengefaßt sind die gewählten Werte also die folgenden:

$$\alpha = 1/3,\ \tau = \beta = 0{,}2,\ s = 0{,}2,\ \delta = 0{,}06.$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die entsprechenden Anfangswerte für die Produktivitätsniveaus y_0^1 und y_0^2 ergeben sich aus der Produktionsfunktion (E-39). Es wird angenommen, daß in der Periode 0 ein Finanzausgleich nach dem oben beschriebenen System eingeführt wird.

Für die Simulation werden folgende Ausdrücke in diskreter Zeit verwendet:

$$\text{(E-47)} \qquad y_t^i = (k_t^i)^\alpha \left(\frac{\tau}{2}\right)^{\beta/1-\beta} \left((k_t^1)^\alpha + (k_t^2)^\alpha\right)^{\beta/1-\beta}$$

wobei

$$\text{(E-48)} \qquad k_t^i = k_{t-1}^i + \dot{k}_{t-1}^i$$

ist. Der Wert für $\dot{k}_{t-1}^i (= \kappa_{t-1}^i k_{t-1}^i)$ wird für den Fall mit Finanzausgleich gemäß Gleichung (E-41) berechnet. Um die Wirkungen des Finanzausgleichs darstellen zu können, wird auch die Entwicklung der Regionen für den Fall ohne Finanzausgleich simuliert. Dazu wird das Produktivitätsniveau jeder Periode t anhand der Produktionsfunktion (E-39) sowie dem entsprechenden Wert für die isolierten Regionen berechnet.

In Abbildung E-3 sind der Output pro Kopf y auf der Ordinate und die Pro-Kopf-Kapitalausstattung k auf der Abszisse abgetragen. Dargestellt sind der Verlauf der Produktionsfunktion ohne Finanzausgleich im Bereich zwischen Ursprung und steady state $y_{\neg FA}$ sowie die entsprechende Sparfunktion der Privaten $s(1-\tau)y_{\neg FA}$. Die Abschreibung des Kapitals wird durch die δk-Linie repräsentiert. Diese Funktionen gelten für beide betrachteten Regionen, da sie sich strukturell in nichts unterscheiden. Die Pro-Kopf-Kapitalausstattungen der Regionen wachsen in jeder Periode um $s(1-\tau)(y/k)-\delta$ und konvergieren zu ihrem langfristigen Gleichgewicht, in dem die Nettoinvestition null wird. Mit den angenommenen Parameterwerten läßt sich das steady state mit den Werten $k^* = 2{,}7$, $s(1-\tau)y^* = 0{,}16$ und $y^* = 1{,}02$ charakterisieren.

Die Implementation eines Finanzausgleichs verändert den Verlauf der Kurven in Abbildung E-2 in entscheidender Weise. Annahmegemäß befinden sich die Regionen zu diesem Zeitpunkt bei $k_0^1 = 1$ bzw. $k_0^2 = 2$. Wie im vorhergehenden Abschnitt formal analysiert wurde, erhöhen sich durch den Finanzausgleich die Produktionsmöglichkeiten der Region 1 bzw. vermindern sich diese in Region 2. Dies gilt für den Rest des Pfades zum steady state. Im Rahmen der Abbildung E-2 entspricht dies einer Verschiebung der Produktionsfunktionen nach oben y_{FA}^1 bzw. nach unten y_{FA}^2. Die Sparfunktionen der Regionen verschieben

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sich entsprechend. Diese Verschiebungen sind jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet.

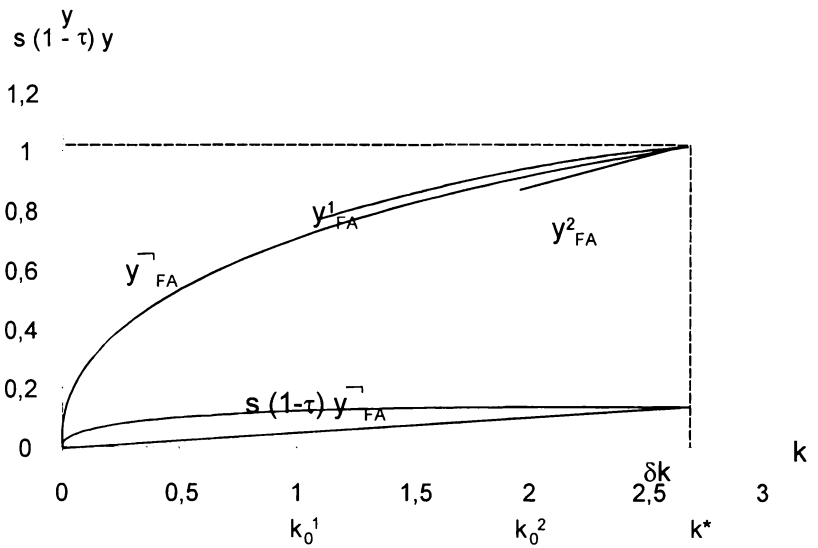


Abbildung E-2: Verschiebungen der Produktionsfunktion bei Finanzausgleich

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht interessiert nun, ob die Gewinne, die der Region 1 durch den Finanzausgleich entstehen, die Verluste der Region 2 ausgleichen können. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Simulation für die ersten 65 Perioden wiedergegeben. In der zehnten bzw. elften Spalte sind die Gewinne bzw. Verluste für die Regionen 1 bzw. 2 eingetragen. Sie berechnen sich als die Summe der Differenzen zwischen dem jeweiligen Produktionsniveau mit Finanzausgleich und jenem ohne Finanzausgleich (Σ_0^t (Spalte 3-Spalte 7) bzw. Σ_0^t (Spalte 5-Spalte 9)).

Das Outputniveau der Region 1 steigt durch den Finanzausgleich über einen langen Zeitraum um mehr als 2% an. Der Produktivitätsrückgang in der Region 2 folgt einem ähnlichen Muster, er ist jedoch etwas geringer. In der Abbildung E-2 sind die Produktivitätszuwächse und -verluste in absoluten Werten sowie deren Saldo graphisch dargestellt. Der Produktivitätsrückgang in den ersten Perioden nach Einführung des Finanzausgleichs läßt sich wie folgt erklären: Ceteris paribus ist die Umverteilung des Steueraufkommens unter den gegebe-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

nen Annahmen ineffizient, da Teile der Steuereinnahmen der Region 2 in die Region 1 transferiert werden, wo sie weniger produktiv sind.

Die Grenzproduktivität der staatlichen Inputs ist nach Finanzausgleich in Region 1 kleiner als in Region 2, solange der private Kapitalstock in Region 1 ein niedrigeres Niveau aufweist $k_1 \prec k_2$, die staatlichen Inputs g jedoch gleich groß sind:

$$\text{(E-49)} \qquad \partial y_1/\partial g = k_1^{\alpha}\beta g^{\beta-1} \prec k_2^{\alpha}\beta g^{\beta-1} = \partial y_2/\partial g$$

Ohne Finanzausgleich und bei interregional identischer Staatsquote sind die Grenzproduktivitäten von g_i konstant und interregional ausgeglichen, d.h. es gilt $\partial y_1 / \partial g_1 = \beta / \tau = \partial y_2 / \partial g_2$. Die Transfers induzieren also einen negativen Produktivitätseffekt auf das aggregierte verfügbare Einkommen. Diesem negativen Niveau-Effekt steht jedoch ein positiver Investitions- bzw. Wachstumseffekt gegenüber: Die Umverteilung des Steueraufkommens führt zu höheren Ersparnissen bzw. privaten Investitionen in der Region 1 und zu niedrigeren in der Region 2 gemäß den entsprechenden Veränderungen im verfügbaren Einkommen. Vom aggregierten Blickpunkt aus gesehen bedeutet dies jedoch eine effizientere Allokation der Investitionen, da das Grenzprodukt in der Region 1 höher liegt als in der Region 2:

$$\text{(E-50)} \qquad \partial y_1/\partial k_1 = \alpha k_1^{\alpha-1} g^{\beta} \succ \alpha k_2^{\alpha-1} g^{\beta} = \partial y_2/\partial k_2$$

Auch durch Ableitung der Gleichung (E-47) folgt

$$\text{(E-51)} \qquad \frac{\partial y_1}{\partial k_1} = \frac{y_1}{k_1}\frac{\alpha+\alpha\beta}{(1-\beta)(k_1^{\alpha}+k_2^{\alpha})} \succ \frac{y_2}{k_2}\frac{\alpha+\alpha\beta}{(1-\beta)(k_1^{\alpha}+k_2^{\alpha})} = \frac{\partial y_2}{\partial k_2},$$

weil $y_1 / k_1 \succ y_2 / k_2$ bzw. weil die Kapital-Output-Relation in der Region 2 höher ist als in der Region 1. Dieser positive Investitionseffekt kann den negativen Niveau-Effekt im Laufe der Zeit mehr und mehr kompensieren. Tabelle E-1 zeigt, daß ab der 14. Periode die Produktivitätszuwächse der Region 1 die Produktivitätsrückgänge der Region 2 übersteigen. In der zwölften Spalte der Tabelle E-1 sind die gesamtwirtschaftlichen und über die Zeit kumulierten Gewinne enthalten. Dabei ist jedoch zu beachten, daß diese Gewinne nicht abdiskontiert wurden bzw. eine Diskontrate von null angenommen wurde. Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß die Implementation eines Finanzausgleichs für die Föderation dann vorteilhaft ist, wenn das Transfersystem für mindestens 63 Perioden aufrechterhalten bleibt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Abbildung E-3 zeigt neben dem interessanten Verlauf der Nettoproduktivitätsveränderung noch ein weiteres bemerkenswertes Ergebnis: Verglichen mit den regionalen Gewinnen und Verlusten ist die Wirkung des Finanzausgleichs auf den Output in der gesamten Ökonomie eher klein. Dies erlaubt die Schlußfolgerung, daß die Einführung eines Finanzausgleichs aus allokativer Sicht nicht allzu kritisch einzuschätzen ist und daß seine Wirkung vor allem distributiver Natur ist. Wie den letzten beiden Spalten der Tabelle E-1 entnommen werden kann, ist der bedeutendste Effekt der interregionalen Umverteilung des Steueraufkommens in diesem Modell ein schnelles Aufholen der ärmeren zur reicheren Region. In der ersten Periode mit Finanzausgleich wird fast ein Viertel der anfänglichen Lücke zwischen den beiden Regionen geschlossen. Die Hälfte der Lücke ist nach elf Perioden geschlossen, während dies ohne Finanzausgleich 19 Perioden in Anspruch genommen hätte. In Periode 65 ist der anfängliche Rückstand bereits zu 95% aufgeholt, gegenüber 90,9% ohne Finanzausgleich.

Für die gegebenen Parameterwerte ergibt sich für Region 1 ein modifizierter Konvergenzkoeffizient in Periode 1 - also gleich nach Einführung des Finanausgleichssystems - von 3,1%, sowie von 2,8 für Region 2. Ohne Finanzausgleich wäre der modifizierte Konvergenzkoeffizient der armen Region mit 2,9% geringer, der der reichen Region 2 mit 3,4% höher ausgefallen. Die arme Region wird in ihrem Wachstumsprozeß beschleunigt, wohingegen die reiche Region abgebremst wird.

Die Veränderung der Konvergenzphase durch die Einführung eines Finanzausgleichssystems wird in Abbildung E-4 grahisch dargestellt. Die Investitionstätigkeit in Region 2 wird durch die Transferzahlungen und das damit verringerte Angebot an öffentlichen Inputfaktoren abgebremst. Die $\dot{k}^2$-Kurve verläuft daher unter der Nettoinvestitionskurve, die ohne Finanzausgleich gilt. In Region 1 wird aufgrund der Transfers das öffentliche Angebot gleichsam „kostenlos" ausgedehnt, so daß die Investitionstätigkeit ansteigt. Die $\dot{k}^2$-Kurve verschiebt sich nach oben. Wie sensibel reagieren die Simulationsergebnisse auf Veränderungen in den Parameterwerten? Veränderungen in den Niveaus von k_0^1 und k_0^2 schlagen sich nur gering auf die Nettoproduktivitätsgewinne oder -verluste nieder, solange das anfängliche Verhältnis der Kapitalstöcke ungefähr beibehalten wird. Wenn die in der Anfangsperiode herrschende Produktivitätslücke zwischen den beiden Regionen ausgedehnt wird, verstärken sich sowohl die anfänglichen Produktivitätsverluste als auch die späteren Produktivitätsgewinne.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle E-1

Entwicklung verschiedener Variablen $k^1_0 = 1$, $k^2_0 = 2$[a]; t = 1,...,65

	mit Finanzausgleich				ohne Finanzausgleich				kummulierte Gewinne in % des kummulierten Outputs			catch-up[d] mit FAG	catch-up[d] ohne FAG
t	k^1	y^1	k^2	y^2	k^1	y^1	k^2	y^2	R.1,[b]	R. 2,[b]	föd. Staat		
0	1	.6687	2	.8927	1	.6687	2	.8927	0	0	0	0	0
1	1.0470	.7017	2.0228	.8739	1.0470	.6817	2.0228	.8969	2,64	- 2.56	- .1866	23.1	3.9
2	1.0964	.7141	2.0413	.8789	1.0932	.6940	2.0450	.9010	2,91	- 5,53	- .1711	26.6	7.6
3	1.1449	.7259	2.0594	.8828	1.1387	.7059	2.0664	.9049	2.88	- 2.50	- .1569	29.9	11.1
4	1.1924	.7372	2.0771	.8870	1.1833	.7173	2.0872	.9087	2.86	- 2.47	- .1441	33.1	14.5
5	1.2388	.7480	2.0944	.8911	1.2271	.7283	2.1074	.9123	2.83	- 2.44	- .1324	36.1	17.8
6	1.2841	.7584	2.1113	.8951	1.2700	.7388	2.1269	.9158	2.80	- 2.41	- .1218	38.9	20.9
7	1.3284	.7683	2.1278	.8989	1.3120	.7489	2.1458	.9192	2.77	- 2.38	- .1121	41.7	23.9
8	1.3716	.7777	2.1440	.9026	1.3531	.7585	2.1641	.9225	2.74	- 2.35	- .1032	44.2	26.8
9	1.4138	.7868	2.1597	.9061	1.3933	.7678	2.1819	.9256	2.70	- 2.33	- .0951	46.7	29.5
10	1.4548	.7955	2.1751	.9096	1.4325	.7768	2.1991	.9287	2.67	- 2.30	- .0877	49.0	32.2
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
57	2.4571	.9745	2.5760	.9900	2.4331	.9686	2.5993	.9957	1.48	- 1.35	- .0010	93.1	87.9
58	2.4656	.9758	2.5798	.9907	2.4421	.9701	2.6027	.9962	1.46	- 1.33	- .0008	93.4	88.4
59	2.4738	.9771	2.5835	.9914	2.4508	.9716	2.6059	.9967	1.45	- 1.32	- .0006	93.6	88.8
60	2.4817	.9783	2.5871	.9920	2.4592	.9729	2.6090	.9972	1.43	- 1.30	- .0004	93.9	89.2
61	2.4894	.9795	2.5906	.9926	2.4673	.9743	2.6120	.9977	1.42	- 1.29	- .0002	94.1	89.5
62	2.4967	.9807	2.5940	.9932	2.4752	.9756	2.6149	.9982	1.40	- 1.28	- .0000	94.4	89.9
63	2.5038	.9818	2.5973	.9938	2.4827	.9768	2.6178	.9986	1.38	- 1.26	.0001	94.6	90.3
64	2.5107	.9828	2.6005	.9944	2.4901	.9780	2.6205	.9990	1.37	- 1.25	.0003	94.8	90.6
65	2.5173	.9838	2.6035	.9950	2.4972	.9792	2.6231	.9995	1.35	- 1.24	.0004	95.0	90.9
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

[a] Außerdem werden folgende Werte angenommen: $\tau = \beta = 0.2$, $\alpha = 1/3$, $s = 0.2$, $\delta = 0.06$. [b] Aggregierter Gewinn/Verlust für die Region i = $(\sum y^i_{FA} / \sum y^i_{FA} - 1) * 100$. [c] Aggregierter Gewinn/Verlust für den föderalen Staat = $(\sum (y^1 + y^2)_{FA} / \sum (y^1 + y^2)_{_FA} - 1) * 100$. [d] Catch-up = Prozentanteil der ursprünglichen Lücke, die bis zur Periode t geschlossen worden ist = $(1-(y^2_t - y^1_t) / (y^2_0 - y^1_0)) * 100$.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

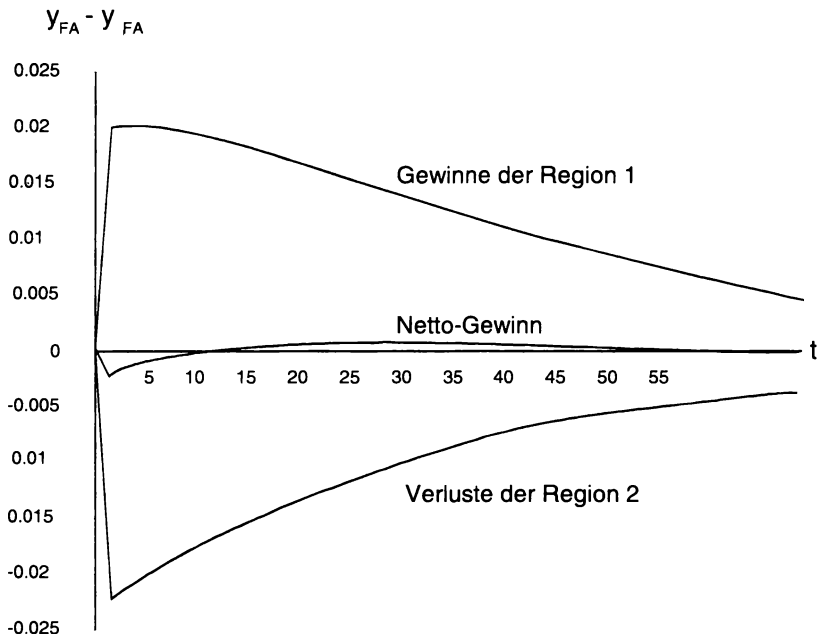


Abbildung E-3: Gewinne und Verluste durch den Finanzausgleich

In der Abbildung E-5 ist der über die Zeit kumulierte Nettoproduktivitätszuwachs aus der Basissimulation (vgl. Abbildung E-3) eingetragen und dem Verlauf der kumulierten Nettoproduktivitätsentwicklung bei Anfangswerten von $k_0^1 = 0{,}5$ und $k_0^2 = 1{,}5$ gegenübergestellt. In letzterem Fall profitiert die gesamte Volkswirtschaft nach 45 Perioden von der Einführung eines Finanzausgleichs wohingegen in der Basissimulation erst nach 63 Perioden der Saldo aus Produktivitätszuwächsen und Produktivitätsverlusten Null wird.

Ein höherer Wert für den Einkommensanteil des Kapitals α, d.h. ein relativ langsam fallender Grenzertrag des Kapitals, bringt ein relativ gleichmäßiges Wachstum mit sich. Anders ausgedrückt: Die Wachstumsraten sind bei höherem α relativ unabhängig von Abstand zum steady state. Dies führt dazu, daß der aggregierte Netto-Gewinn um so negativer wird, je größer α ist, denn der negative Produktivitätseffekt fällt gegenüber dem positiven Investitionseffekt stärker und länger ins Gewicht. Damit wird auch der Aufholprozeß der ärmeren Region zur reicheren verzögert; z.B. braucht die Region 1 unter der Annahme, daß $\alpha = 1/2$ (anstatt 1/3 wie oben) 97 Perioden (anstatt 65) um bis auf 95% des

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Produktivitätsniveaus der Region 2 aufzuholen (ohne Finanzausgleich hätte sie im gleichen Zeitraum 85% aufgeholt).

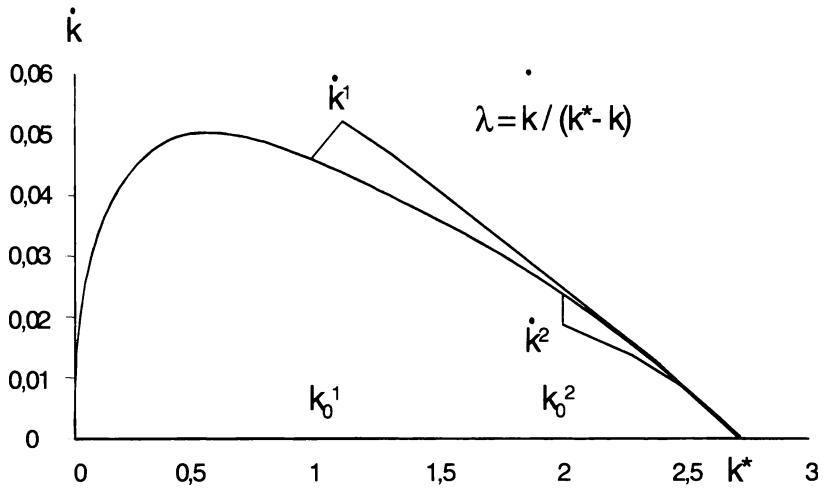


Abbildung E-4: Konvergenzgeschwindigkeit mit und ohne Finanzausgleich

Höhere Werte für β und τ relativ zum Basisfall (0,2) würden den Zeitpunkt, zu dem der aggregierte Netto-Gewinn positiv wird, ebenfalls verzögern und ein höherer Wert für die „Abschreibungsrate" δ (0,06), wie er sich z.B. durch die Beachtung eines positiven Bevölkerungswachstums im Modell ergeben könnte, hätte ebenfalls diesen Effekt. Andererseits würde aber das Aufholen der ärmeren zur reicheren Region beschleunigt, wenn höhere Werte für β, τ und/oder δ angesetzt werden. Die Resultate aus den verschiedenen Simulationen zeigen, daß es durchaus sinnvolle Parameterwerte gibt, die einen positiven aggregierten Netto-Gewinn für die gesamte Volkswirtschaft ausschließen - sogar in der sehr langen Frist. Allerdings bleiben auch eventuelle Verluste grundsätzlich sehr klein (wie auch die Gewinne im Fall der Basiswerte, vgl. Tabelle E-1), so daß die obige Folgerung bestehen bleibt, d.h. die Effekte aus der Einführung eines Finanzausgleichsystems sind hauptsächlich distributiver Art und der Aufholprozeß wird beschleunigt.

Endogenes Wachstum. Im folgenden soll der Frage nachgegangen werden, wie der Finanzausgleich unter den Annahmen des Barro-Modells aus Abschnitt C.IV.2 wirkt. Durch eine erweiterte Definition des Kapitalbegriffes wird in diesem Modell angenommen, daß die Summe der Produktionselastizitäten der

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

reproduzierbaren Faktoren K und G eins beträgt, so daß deren gemeinsame Grenzproduktivität konstant ist. Im Modell von Barro (1991) ergeben sich konstante Wachstumsraten, so daß sich keine Konvergenzphase im Modell ergibt. Die konstante Wachstumsrate beträgt 0,5% für den Fall, daß $\alpha = 0{,}6$ sowie $\beta = 0{,}4$ sind und ansonsten gleiche Basiswerte gelten wie in der Simulation. Durch die konstanten Wachstumsraten kommt es zu divergierenden Niveaus in den Outputs pro Kopf, wenn sich die Kapitalaustattungen pro Kopf interregional unterscheiden. Diese Divergenz der isolierten Regionen ist in Abbildung E-5 dargestellt. Die Zeitpfade für $y^1_{\neg FA}$ und $y^2_{\neg FA}$ verlaufen exponentiell und nicht linear, wie es bei flüchtiger Betrachtung den Anschein macht.

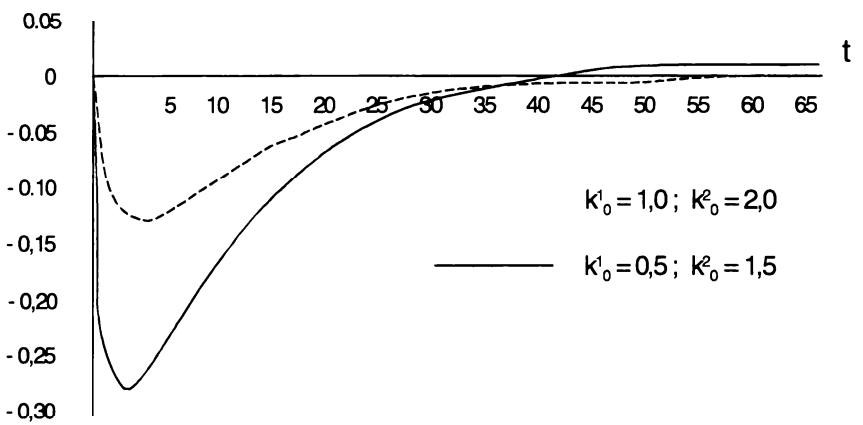


Abbildung E-5: Aggregierte Nettogewinne bei unterschiedlichen Anfangskapitalausstattungen

Unter den Barroschen Annahmen kann die Einführung eines Finanzausgleichs eine komplette Umkehrung der Situation bedingen. Statt divergierender Niveaus kann es zu einem Aufholen der ärmeren zur reicheren Region kommen. Zumindest wird der Divergenzprozeß gegenüber einer Situation ohne Finanzausgleich stark verlangsamt. Durch die Implementation des Transfersystems sinkt in der reichen Region das Produktivitätsniveau, aber vor allem sinkt die Wachstumsrate (vgl. den Zeitpfad von y^2_{FA} in Abbildung E-5), während in der ärmeren Region sowohl das Produktivitätsniveau als auch die Wachstumsrate steigt (vgl. den Zeitpfad von y^1_{FA}). Eine zweite analoge Simulation mit veränderten Produktionselastizitäten $\alpha = 0{,}6$ und $\beta = 0{,}4$ ergibt neben dem Verlauf der Produktivitätsniveaus in Abbildung E-6 noch weitere interessante Ergebnisse: Der Aufholprozeß deckt 50% der anfänglichen Einkommenslücke bereits

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

nach 10 Perioden, und nach 50 Perioden mit Finanzausgleich sind bereits 79% geschlossen. Ohne Finanzausgleich wären die Regionen divergiert und die Kluft zwischen den regionalen Produktivitätsniveaus hätte sich im Verlauf von 50 Perioden um 29% vergrößert.

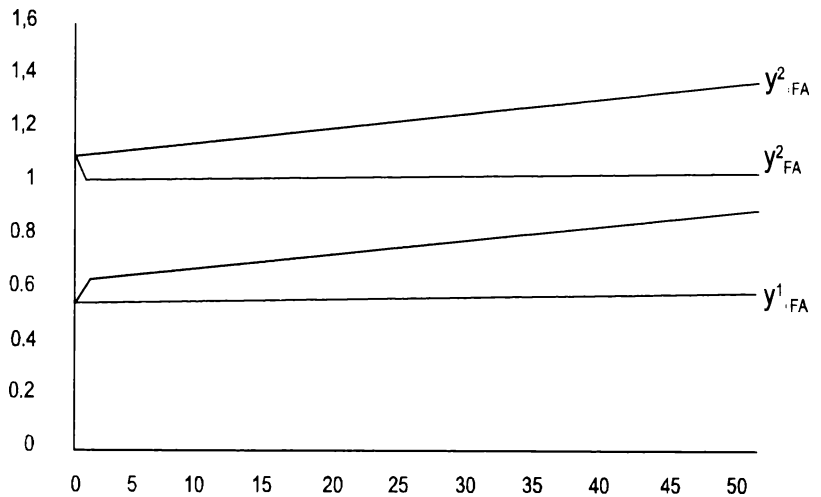


Abbildung E-6: Entwicklung der Produktivitäten wenn $\alpha + \beta = 1$ [a]

[a] $\alpha = 0{,}6$ und $\beta = 0{,}4$. Außerdem gilt $\tau = 0{,}4$, $s = 0{,}2$ und $\delta = 0{,}06$. Damit folgt aus $k^1_0 = 1$ und $k^2_0 = 2$, daß $y^1_0 = 0{,}54$ und $y^2_0 = 1{,}09$.

Das Maß des relativen Catching-up, d.h. der Umfang des Rückstandes relativ zum anfänglichen Produktivitätsniveau der armen Region, zeigt bereits in den ersten beiden Perioden eine Reduktion von 100% auf 50%. Nach 50 Perioden beträgt die Lücke sogar nur noch 12% vom Output der ärmeren Region. Ohne Finanzausgleich wäre der Abstand konstant auf 100% verblieben, d.h. Region 2 wäre immer genau doppelt so reich wie Region 1.

Die Einführung des Finanzausgleichsystems bringt für die Region 1 eine Verdoppelung der Wachstumsrate (von 0,5% auf 1,1%) während die Wachs-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

tumsrate für die Region 2 beträchtlich sinkt (auf 0,05%). Danach nähern sich die Wachstumsraten in beiden Regionen wieder langsam ihrem langfristigen Gleichgewichtswert (0,5%) an. Durch die konstanten Grenzerträge in den reproduzierbaren Faktoren ist ein Finanzausgleich für die aggregierte Ökonomie nicht mehr profitabel. Allerdings halten sich auch die Kosten der Umverteilung, gemessen in verlorenem Output, in Grenzen: Für die gesamte Volkswirtschaft werden sie auch auf lange Frist nie größer als 2,9%.

2. Die optimale Staatsquote bei Finanzausgleich

Das Problem der optimalen Staatsquote wurde bereits unter unterschiedlichen Modellannahmen diskutiert. Es wurde dabei jeweils gezeigt, daß die Staatsquote τ die Wachstumsrate in der Übergangsdynamik sowie das steady state in zweierlei Weise beeinflußt. Zum einen verringert eine höhere Besteuerung, wenn von einer Konsumsteuer sowie einer Kopfsteuer abgesehen wird, das verfügbare Einkommen und dadurch die Ersparnisse sowie die Investitionen. Andererseits erlaubt eine höhere Staatsquote aber auch eine Vermehrung der produktiven staatlichen Inputs, wodurch die Produktivität der privaten Investitionen steigt. Die Staatsquote kann als Steuersatz interpretiert werden, wenn von einer allgemeinen Einkommensteuer oder einer Steuer auf den Output ausgegangen wird.

Derselbe Zusammenhang gilt auch in einem System mit Finanzausgleich. Durch Maximierung des verfügbaren Einkommens

(E-52) $$(1-\tau)(y_t^1 + y_t^2)/2$$

ergibt sich der optimale Steuersatz von:

(E-53) $$\tau_t^* = \beta.$$

Das Optimierungsproblem verkompliziert sich beträchtlich, wenn in den beiden Regionen unterschiedliche Steuersätze τ_t^1 und τ_t^2 zugelassen werden. Die Maximierung des verfügbaren Einkommens

(E-54) $$y_{ges}^{verf} = k_1^\alpha g^\beta + k_2^\alpha g^\beta - 2g$$

in bezug auf g ergibt, daß im Optimum die produktiven Staatsausgaben auf einen Betrag von

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(E-55) $$2g_t^* = \beta(y_t^1 + y_t^2)$$

festgesetzt werden müssen. Dabei macht es keinen Unterschied, in welcher Region die Steuern zur Finanzierung des Budgets erhoben werden, da diese das verfügbare Einkommen in beiden Regionen um jeweils den gleichen Betrag schmälern. Dadurch sind auch die über beide Regionen aggregierten Ersparnisse bzw. Investitionen unabhängig von der Verteilung der Steuerlast. Durch Auflösen der Gleichung (E-55) nach dem Steuersatz τ_t^1 oder die direkte Optimierung des verfügbaren Einkommens über τ_t^1 ergeben sich mögliche Steuersatzkombinationen τ_t^1 und τ_t^2, die der Bedingung (E-55) genügen und das verfügbare Einkommen maximieren:

(E-56) $$\tau_t^1 = \beta\left(1 + \left(\frac{k_t^2}{k_t^1}\right)^\alpha\right) - \left(\frac{k_t^2}{k_t^1}\right)^\alpha \tau_t^2.$$

Die Kombination optimaler Steuersätze ändert sich mit den k_t^2 / k_t^1- Relationen, so daß sich in jeder Periode jeweils neue Kombinationen optimaler Steuersätze ergeben. Es läßt sich jedoch zeigen, daß für sämtliche k_t^2 / k_t^1-Verhältnisse die Steuersätze $\tau_t^1 = \tau_t^2 = \beta$ der Bedingung (E-56) genügen. Wenn sich die Regierung nicht - beispielsweise durch distributive Motive - veranlaßt sieht, ungleiche Steuersätze aufzuerlegen, ist ein interregional identischer Steuersatz in Höhe von β optimal. Die Option ungleiche Steuersätze erheben zu können, bringt keine Verbesserung gegenüber einer Situation, in der die Steuersätze interregional identisch sind.

Soll das Wachstum des verfügbaren Einkommens maximiert werden, so spielt die räumliche Verteilung der Steuerlast und damit die Verteilung der Investitionen eine wichtige Rolle. Durch die Möglichkeit, Steuersätze interregional zu variieren, kann eine höhere Wachstumsrate des durchschnittlichen verfügbaren Einkommens erreicht werden. Soll die durchschnittliche Wachstumsrate des verfügbaren Einkommens über die ganze Föderation maximiert werden, so muß die Steuerlast der reicheren Region auferlegt werden. Damit steigt das verfügbare Einkommen in der armen Region, so daß die dortigen Investitionen angeregt werden.

Da die Investitionen aufgrund der relativen Kapitalknappheit in dieser Region produktiver sind als in der kapitalreichen Region, haben sie einen stärkeren Effekt auf den gesamtwirtschaftlichen Output, als wenn sie in der reichen Region getätigt würden. Für entsprechend große Unterschiede in den Kapitalausstattungen wird es sogar optimal sein, die ärmere Region 1 gänzlich von der Besteuerung auszunehmen und die gesamten (optimalen) Staatsausgaben durch

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Besteuerung der Region 2 zu finanzieren. Der optimale Steuersatz für Region 2 ist dann (für $\tau_t^1 = 0$)

$$\text{(E-57)} \qquad \tau_t^2 = \beta + \beta(k_t^1/k_t^2)^\alpha,$$

d.h. τ_t^2 nähert sich 2β, wenn k_t^2 / k_t^1 gegen 1 geht. Wird eine derartig ungleiche Verteilung der Steuerlast auf die beiden Regionen dauerhaft beibehalten, so wird Region 1 wegen der einseitigen Vorteile aus dem Finanzausgleich Region 2 überholen. Region 1 wird Region 2 bei ungleicher Steuerbelastung dann überholen, wenn gilt:

$$\text{(E-58)} \qquad k_t^1 + \dot{k}_t^1 \succ k_t^2 + \dot{k}_t^2,$$

d.h. die Investitionen der Region 1 in Periode t ausreichen, um die gesamte Lücke der Kapitalausstattungen zu schließen. Um dieses „Überschießen" der Kapitalausstattung in Region 1 zu verhindern, müssen für die kritischen Perioden optimale Steuersätze bestimmen werden, die einen interregionalen Ausgleich der Pro-Kopf-Kapitalausstattungen bzw. Einkommen herbeiführen.

Diese optimal gestalteten Steuersätze lassen sich aus der Bedingung

$$\text{(E-59)} \qquad k_t^1 + \dot{k}_t^1 = k_t^2 + \dot{k}_t^2$$

ableiten. Sie hängen vom relativen Entwicklungsstand der Regionen i und j und damit auch vom Niveau der Investitionen ab:

$$\text{(E-60)} \qquad \tau_i^* = \frac{1}{2}\left[1 + \beta - \frac{(k_j - k_i)}{s k_i^{\alpha/(1-\beta)}\left(\left(\beta + \beta\left(\frac{k_j}{k_i}\right)^\alpha\right)\right)^{\beta/(1-\beta)} 2^{-\beta/(1-\beta)}} - (1-\beta)\left(\frac{k_j}{k_i}\right)^\alpha\right]$$

Die beiden optimalen Steuersätze werden im allgemeinen positiv sein und der Funktion (E-56) genügen, d.h. sogar in dieser kritischen Periode kann die Regierung eine Kombination von Steuersätzen wählen, die das aggregierte verfügbare Einkommen maximiert. Von der darauffolgenden Periode an sind die Regionen in jeder Hinsicht identisch und es wird dann natürlich wieder die Optimierungsregel $\tau_t^1 = \tau_t^2 = \beta$ gelten, welche die Investitionen effizient alloziert. Die Regionen werden von da an wieder auf dem gleichen Wachstumspfad sein, wie vor der Implementierung des Transfersystems, allerdings befinden sie sich

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

jetzt auf derselben Entwicklungsstufe und der Finanzausgleich ist bedeutungslos und verliert jede ökonomische Rechtfertigung.

In der Tabelle E-2 ist ein Simulationsergebnis wiedergegeben, das die gleichen Basiswerte wie die Simulation von Tabelle E-1 zugrunde legt. In bezug auf die Steuersätze werden jedoch die durch Bedingung (E-57) und (E-60) gegebenen Werte verwendet. Diese variieren in jeder Periode. Genau wie in Tabelle E-1 wird die Entwicklung des Outputs pro Kopf in jeder Periode verglichen mit dem Output, der sich ohne Finanzausgleich in den einzelnen Regionen sowie der Föderation ergeben hätte. In der sechsten Spalte ist der jeweils optimale Wert für τ_t^2 enthalten. Er konvergiert in den ersten elf Perioden nach Einführung des Transfersystems gegen den Wert 0,4 (=2β). In dieser Zeit gilt in der Region 1 der Steuersatz $\tau_t^1 = 0$, während in der zwölften Periode die Steuersätze gemäß der Formel (E-61) berechnet werden, da Region 1 ansonsten die Region 2 in bezug auf den Output pro Kopf überholt.

Wie der zweitletzten Spalte der Tabelle E-2 zu entnehmen ist, erlaubt diese spezielle Steuerpolitik ein äußerst rasches Aufholen der nachfolgenden Region, denn nach nur vier Perioden sind bereits 50% der anfänglichen Produktivitätslücke verschwunden und schon nach zwölf Perioden hat die Region 1 komplett zur Region 2 aufgeschlossen. Dieses rasche Aufholen kann natürlich nur auf Kosten der reicheren Region 2 erfolgen, in der der Pro-Kopf-Output durch die hohe Besteuerung sinkt und ihren Ausgangswert (Periode 0) erst wieder nach 18 Perioden erreicht. Dennoch ist diese Politik für die aggregierte Volkswirtschaft sehr vorteilhaft im Vergleich zur Situation mit identischen Steuersätzen (vgl. Tabelle E-1).

Der über die Zeit kumulierte Nettoproduktivitätseffekt ist bereits ab der zweiten Periode positiv - für den Fall gleicher Steuersätze war dies erst nach 63 Perioden der Fall. Der Outputzuwachs gegenüber der Situation ohne Finanzausgleich und ohne Steuerdifferenzierung beträgt bis zu 0,4% des durchschnittlichen Outputs pro Kopf in der gesamten Föderation.

Die Produktivitätszuwächse der anfänglich kapitalarmen Region 1 sind bemerkenswert: Sie belaufen sich im Maximum auf fast 7% des Pro-Kopf-Outputs, den diese Region ohne Finanzausgleichszahlungen erreicht hätte. Insgesamt führen diese Ergebnisse zu der Folgerung, daß die räumliche Differenzierung von Steuersätzen bei gleichzeitigen Finanzausgleich hohe Produktivitätszuwächse für die aggregierte Ökonomie verspricht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

3. Schonung der Steuerquellen bei Finanzausgleich

Bisher wurde davon ausgegangen, daß der Zentralstaat die Steuersätze festsetzt. In diesem Abschnitt soll Steuerwettbewerb zwischen den am Finanzausgleich beteiligten Regionen zugelassen werden. Die Diskussion um die Vor- und Nachteile des Steuerwettbewerbs hält in der wirtschaftspolitischen wie in der wirtschaftstheoretischen Diskussion an. So fordert z.B. der Wissenschaftliche Beirat beim Bundesministerium für Finanzen in einem Gutachten zum deutschen Länderfinanzausgleich eine „erweiterte Steuerautonomie" für die Bundesländer (Wissenschaftliche Beirat beim Bundesministerium für Finanzen, 1992, S. 128; 1995, S. 83ff). In der Literatur zum Steuerwettbewerb wird, sofern die Ausgabenseite des Staates berücksichtigt wird[25], der Frage nachgegangen, ob die dezentrale Entscheidungshoheit von Regionen zu einem Unterangebot an öffentlichen Gütern führt. Je nachdem welches Steuersystem unterstellt wird, wird diese Frage von den einzelnen Autoren unterschiedlich beantwortet. Die Vertreter der sogenannten „Effizienz-These" sind der Auffassung, daß der Steuerwettbewerb zu einem interregional optimalen Angebot an öffentlichen Gütern führt, solange alle Steuern nutzenäquivalent erhoben werden (Oates/Schwab, 1988, 1991; Kitterer, 1995). Steuerwettbewerb setzt in dieser Argumentation vor allem Anreize und Möglichkeiten für die politischen Entscheidungsträger, die Präferenzen ihrer Bürger zu eruieren und das Angebot an öffentlichen Gütern daran auszurichten.

Werden die Steuern jedoch nicht oder nur teilweise nutzenäquivalent erhoben, so können regional unterschiedliche Steuerlasten Faktorwanderungen auslösen. Um dies zu verhindern oder um mobile Faktoren anzuziehen, könnten Regierungen verleitet werden, ihre Steuerlasten und damit das öffentliche Angebot unter das optimale Niveau zu senken und dadurch mobile Faktoren, insbesondere Kapital anzulocken. Zu den Vertretern der „Ineffizienz-These" zählen u.a. Zodrow/Mieszkowski (1986), Wildasin (1989) sowie Sinn (1990), der im Steuerwettbewerb eine echte Gefahr für den Sozialstaat erkennt.[26] In den zitierten Arbeiten zum Steuerwettbewerb sind die einzelnen Regionen über die Mobilität der Faktoren miteinander verbunden. Demgegenüber sind es im vorliegenden Modell die Finanzausgleichszahlungen, die interregionale Ressourcenflüsse darstellen. Damit lösen auch in diesem Modell dezentrale Entscheidungen über die Höhe der regionalen Steuersätze „fiskalische Externalitäten"

---

[25] Eine Vielzahl von Arbeiten zum Steuerwettbewerb beschäftigen sich ausschließlich mit dessen Auswirkungen auf relative Preise und komperative Kostenvorteile. Die Ausgabenseite des Staates wird vollständig vernachlässigt.

[26] Einen Überblick über wichtige Arbeiten zum Steuerwettbewerb geben Pfähler/Hofmann/Lehmann-Grube (1995, S.99ff).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

aus. In diesem Abschnitt soll gezeigt werden, daß bei einer gleichmäßigen Verteilung des gesamten Steueraufkommens über alle Regionen, die lokalen Regierungen einen Anreiz haben, die Steuerlasten für die eigenen Wirtschaftssubjekte zu reduzieren, d.h. die eigenen Steuersätze niedriger anzusetzen als es eine föderale Regierung oder eine isolierte Region tun würde. Diese Tendenz zur Steuersenkung erklärt sich aus dem Ausgleich, den der Finanzausgleich den einzelnen Regionen für die entgangenen Steuereinnahmen verschafft.

Im Fall der isolierten Region setzten die Regierungen den Steuersatz so fest, daß sich Produktivitäts- und Finanzierungseffekt der steuerfinanzierten öffentlichen Inputfaktoren gerade ausgleichen. Entspricht jedoch das Niveau des Steueraufkommens nicht der Höhe der öffentlichen Inputfaktoren, so hat die Regierung keinen Anreiz, Finanzierungs- und Produktivitätseffekt der öffentlichen Inputfaktoren auszugleichen. Eine Zahlerregion kann die zu leistenden Transfers senken, wenn sie die eigenen Steuern senkt; somit erhöht sich das verfügbare Einkommen ihrer Bürger. Zwar wird sich in diesem Zusammenhang auch das Angebot an öffentlichen Inputs verringern, der Effekt kann aber zum Teil auf andere Regionen überwälzt werden.

Die dezentrale Entscheidungsfindung der Regierungen läßt sich spieltheoretisch abbilden. Als Gleichgewichtskonzept soll dabei ein Nash-Verhalten der Regionen unterstellt und der Steuersatz als strategische Variable angenommen werden (vgl. Wildasin, 1988). Die regionalen Regierungen sehen bei der Festsetzung des eigenen Steuersatzes die Höhe des Steuersatzes der jeweils anderen Region als gegeben an. Es werden weiterhin zwei Regionen betrachtet und angenommen, daß die lokalen Regierungen das verfügbare Einkommen der eigenen Wirtschaftssubjekte in jeder Periode maximieren möchten. Sie maximieren also

$$(1-\tau_t^1)\,y_1 = (1-\tau_t^1)\,k_1^{t^\alpha}\left(\frac{\tau_t^1 k_1^t + \tau_t^2 k_2^{t^\alpha}}{2}\right)^{\beta/1-\beta} \tag{E-61}$$

bzw.

$$(1-\tau_t^2)\,y_2 = (1-\tau_t^2)\,k_2^{t^\alpha}\left(\frac{\tau_t^1 k_1^t + \tau_t^2 k_2^{t^\alpha}}{2}\right)^{\beta/1-\beta} \tag{E-62}$$

in bezug auf die Steuersätze τ_t^1 bzw. τ_t^2. Die entsprechenden Reaktionsfunktionen lauten

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle E-2

Optimale Besteuerung bei unterschiedlichen Steuersätzen[a]; t = 0,...,20

	mit FA und optimalem τ_1 und τ_2					ohne Finanzausgleich				kummulierte Gewinne in % des kummulierten Outputs			catch up[d] mit FA.	catch up[d] ohne FA.
t	k^1	y^1	k^2	y^2	optimales τ_2 [e]	k^1	y^1	k^2	y^2	R. 1	R. 2	gesamt		
0	1	.6687	2	.8927	.3587	1	.6687	2	.8927	0	0	0	0	0
1	1.0737	.7078	1.9945	.8701	.3627	1.0470	.6817	2.0228	.8969	1.94	- 1.50	.0212	27.5	3.9
2	1.1509	.7261	1.9857	.8709	.3668	1.0932	.6940	2.0450	.9010	2.85	- 2.11	.0282	35.3	7.6
3	1.2271	.7435	1.9769	.8716	.3706	1.1387	.7059	2.0664	.9049	3.48	- 2.51	.0870	42.8	11.1
4	1.3021	.7599	1.9680	.8721	.3743	1.1833	.7173	2.0872	.9087	3,99	- 2.82	.1441	49.9	14.5
5	1.3760	.7599	1.9590	.8724	.3778	1.2271	.7283	2.1074	.9123	4,42	- 3.08	.1962	56.7	17.8
6	1.4485	.9704	1.9501	.8727	.3811	1.2700	.7388	2.1269	.9158	4.81	- 3.31	.2423	63.2	20.9
7	1.5197	.8045	1.9411	.8728	.3843	1.3120	.7489	2.1458	.9192	5.15	-3.53	.2824	69.5	23.9
8	1.5894	.8179	1.9321	.8729	.3874	1.3531	.7585	2.1641	.9225	5.47	-3.74	.3167	75.4	26.8
9	1.6567	.8307	1.9231	.8728	.3903	1.3933	.7678	2.1819	.9256	5.76	-3.94	.3454	81.2	29.5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	1.9268	.8777	1.9268	.8777	.2000	1.5803	.8092	2.2625	.9397	6.82	- 4.80	.4056	100	41.7
15	1.9516	.8824	1.9516	.8824	.2000	1.6150	.8166	2.2771	.9423	6.91	- 4.90	.4014	100	43.9
16	1.9757	.8870	1.9757	.8870	.2000	1.6487	.8236	2.2913	.9447	6.96	- 4.97	.3963	100	45.9
17	1.9991	8914	1.9991	.8914	.2000	1.6816	.8304	2.3049	.9470	6.98	- 5.03	.3905	100	47.9
18	2.0218	.8956	2.0218	.8956	.2000	1.7136	.8370	2.3182	.9493	6.98	- 5.06	.3843	100	49.8
19	2.0438	.8997	2.0437	.8997	.2000	1.7447	.8433	2.3310	.9515	6.97	- 5.08	.3778	100	51.7
20	2.0651	.9037	2.0651	.9037	.2000	1.7749	.8493	2.3433	.9536	6.94	- 5.09	.3711	100	53.4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

[a] Außerdem werden folgende Werte angenommen: $k^1_0 = 1$, $k^2_0 = 2$, $\beta = 0{,}2$, $\alpha = 1/3$, $s = 0{,}2$, $\delta = 0{,}06$. [b] Vgl. Fußnote b. in Tabelle E-1. [c] Vgl. Fußnote c. in Tabelle E-1. [d] Vgl. Fußnote d. in Tabelle E-1. [e] Optimale Besteuerung: $\tau_1 = 0$ und $\tau_2 = \beta + \beta\,(k^1_t / k^2_t)^{\alpha}$, solange $k^1_t + k^1_t < k^2_t + k^2_t$.. In jener Periode, in der Region 1 droht, Region 2 zu überholen (Periode 12) werden τ_1 und τ_2 gemäß (41) berechnet. Danach gilt $\tau_1 = \tau_2 = \beta$. f. $\tau_1 = 0.1083$ in dieser Periode.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(E-63) $$\tau_t^1 = \beta - (1-\beta)\left(\frac{k_t^2}{k_t^1}\right)^{\alpha} \tau_t^2$$

bzw.

(E-64) $$\tau_t^2 = \beta - (1-\beta)\left(\frac{k_t^1}{k_t^2}\right)^{\alpha} \tau_t^1$$

Die lokalen Regierungen würden genau dieselben Reaktionsfunktionen beachten, würden sie eine Maximierung der Wachstumsraten anstatt des verfügbaren Einkommens anstreben. Daraus ergeben sich folgende optimale Steuersätze, die wie in der vorhergehenden Analyse von den relativen Kapitalausstattungen abhängen:

(E-65) $$\tau_t^{1N} = \frac{1}{(2-\beta)} - \frac{(1-\beta)}{(2-\beta)}\left(\frac{k_t^2}{k_t^1}\right)^{\alpha}$$

(E-66) $$\tau_t^{2N} = \frac{1}{(2-\beta)} - \frac{(1-\beta)}{(2-\beta)}\left(\frac{k_t^1}{k_t^2}\right)^{\alpha}$$

Diese optimalen Steuersätze ändern sich während der Übergangszeit zum langfristigen Gleichgewicht ständig. Dennoch repräsentiert jedes Paar ein vorübergehendes Nash-Gleichgewicht. Für die reichere Region 2 sinkt der optimale Steuersatz im Konvergenzprozeß während die ärmere Regierung die optimale Steuerlast laufend anhebt. Abbildung E-7 illustriert die Veränderung der Steuersätze in der Übergangsdynamik zum langfristigen Gleichgewicht beider Regionen.

Die durchgezogenen geraden Linien in der Abbildung E-7 repräsentieren die Reaktionsfunktionen (E-63) und (E-64) der steuererhebenden Regionalregierungen für den Fall $k_t^1 = k_t^2$. Das langfristige (Nash-)Gleichgewicht liegt bei $\overline{\tau_1} = \overline{\tau_2} = \beta/(2-\beta)$. Die Reaktionsfunktionen verlaufen jedoch flacher solange $k_t^1 \prec k_t^2$ gilt. Für entsprechend große Unterschiede in den Kapitalausstattungen pro Kopf $k_t^1 / k_t^2 \leq (1-\beta)^{1/\alpha}$ ist es für Region 1 optimal, die eigenen Wirtschaftssubjekte gar nicht zu besteuern, während für den optimalen Steuersatz in Region 2 $\tau_t^{2N} = \beta$ gilt. Im Bereich $1 \geq k_t^1 / k_t^2 \succ (1-\beta)^{1/\alpha}$ ergeben sich Nash-Gleichgewichte für die optimalen Steuersätze auf der fett eingezeichneten Kurve. Mit steigendem k_t^1 / k_t^2-Verhältnis bewegt sich der Schnittpunkt der Reaktionsfunktionen entlang der Kurve zum langfristigen Gleichgewicht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

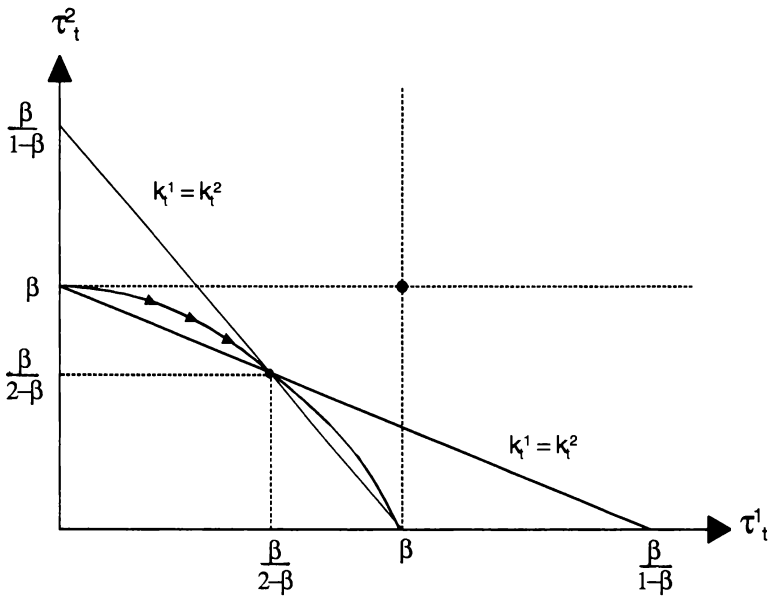


Abbildung E-7: Steuersätze bei strategischem Verhalten

Das Modell bedingt eine relativ höhere Besteuerung in der reicheren Region, solange sich die gesamte Ökonomie nicht im steady state befindet. Das bedeutet, daß auch in einer Situation mit Steuerwettbewerb Transfers von der reicheren zur ärmeren Region stattfinden. Gemessen als Anteil am gesamten Steueraufkommen sind diese Transfers sogar größer als in der Situation mit interregional identischen Steuersätzen. Dennoch kommt es durch den Steuerwettbewerb zu einem Unterangebot an öffentlichen Leistungen, d.h. $g_t(\tau^{1N}, \tau_t^{2N}) \prec g_t^*$, weil die angewandten Steuersätze sowohl im Konvergenzprozeß als auch im steady state unter dem für die gesamte Volkswirtschaft optimalen Niveau liegen. Wie im Fall einer optimierenden Zentralregierung sind im langfristigen Gleichgewicht die Steursätze interregional gleich. Dennoch wählen die Regierungen im Steuerwettbewerb Steuersätze, die zu klein sind, um den aggregierten Output zu maximieren. Sie tun dies, obwohl es im steady state keine interregionalen Transfers fließen.

Schlußfolgerungen. Die Effekte eines Finanzausgleichssystems, so wie es hier modelliert wurde, sind hauptsächlich distributiver Natur. Kurzfristig können in diesem Rahmen relativ große interregionale Umverteilungen vorgenommen werden, ohne das aggregierte Einkommensniveau der gesamten Volkswirt-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

schaft deutlich zu senken. Darüberhinaus kann es in der längeren Frist durch die Transfers zu einer effizienteren Allokation der Kapitalgüter kommen. Das heißt, abhängig von den Parameterwerten des Modells und dem betrachteten Zeithorizont, kann der Finanzausgleich einen positiven Wachstumseffekt für die rückständige Region bewirken, der den negativen Effekt auf die führende Region überkompensiert. Durch differenzierte optimale Steuersätze in den beiden Regionen kann dieser Effekt weiter verstärkt werden. Der Finanzausgleich hat keinen Einfluß auf das Niveau des langfristigen Gleichgewichts; er beschleunigt aber die Konvergenzgeschwindigkeit zum steady state sowie den Aufholprozeß der nachfolgenden Region. Er verzögert jedoch auch die Konvergenz der reicheren Region zu deren langrfistigem Gleichgewicht.

Im Rahmen eines Steuerwettbewerbs kann es zu einem Unterangebot an öffentlichen Inputs kommen. Selbst wenn die regionalen Regierungen entschlossen sind, den regionalen Output bzw. sein Wachstum zu maximieren, besteht ein Anreiz eine zu geringe und damit suboptimale Staatsquote zu realisieren. Eine mögliche Erweiterung bzw. Modifikation der Modellannahmen könnte darin bestehen, anstelle von outputmaximierenden von budgetmaximierenden Regierungen auszugehen. In einem solchen Rahmen gäbe es eine Tendenz zu „übermäßiger" Besteuerung, die durch den Wettbewerb der Regionen gemindert werden könnte.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

F. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der Frage nachgegangen, inwieweit die regionale Konvergenz der Arbeitsproduktivitäten durch finanzpolitische Eingriffe beeinflußt werden kann. Insbesondere soll eine theoretische Analyse der Wirkungsweise von Finanzausgleichszahlungen auf den Konvergenzprozeß erfolgen. Führt eine Angleichung der Finanzkraft unter Regionen zu einer Beschleunigung des Konvergenzprozesses und wenn ja, welche gesamtwirtschaftlichen Kosten, d.h. Wachstumseinbußen auf aggregierter Ebene sind damit verbunden? In bezug auf die deutschen Bundesländer wird weiter gefragt, ob ein Konvergenzprozeß empirisch nachweisbar ist und ob der Konvergenzprozeß unter den deutschen Bundesländern durch die Ausgaben- und Einnahmenpolitik der öffentlichen Haushalte in den Regionen beeinflußt wird.

Neoklassische Konvergenzhypothese. Zunächst werden die zentralen Konvergenzhypothesen aus dem Solow-Modell, sowie dessen viel zitierte Erweiterung durch Mankiw, Romer und Weil (1992) hergeleitet. Ausgegangen wird von geschlossenen Volkswirtschaften. Die zentrale Konvergenzhypothese des neoklassischen Wachstumsmodells besagt, daß eine Ökonomie gegen ein langfristiges Gleichgewicht konvergiert, indem die Arbeitsproduktivität konstant ist oder mit einer exogen gegebenen Rate des technischen Fortschritts wächst. Es wird gezeigt, daß sich aus diesem Zusammenhang die raumwirtschaftliche Hypothese der bedingten Konvergenz ableitet. Sie besagt, daß eine Ökonomie mit einer relativ hohen Arbeitsproduktivität eine vergleichsweise niedrigere Pro-Kopf-Wachstumsrate aufweist als eine Ökonomie mit geringer Arbeitsproduktivität, wenn beide Ökonomien gegen dasselbe langfristige Gleichgewicht konvergieren. Konvergieren beide Ökonomien gegen dasselbe langfristige Gleichgewicht, so stellt dies eine hinreichende (jedoch nicht notwendige) Bedingung für absolute Konvergenz dar. Absolute Konvergenz herrscht, wenn die Wachstumsraten einer armen Region über der einer reichen Region liegt. Unter der Annahme regional unterschiedlicher steady states ist es zwar möglich, das absolute Konvergenz herrscht; es besteht aber auch die Möglichkeit, daß eine Ökonomie mit hoher Arbeitsproduktivität auch eine vergleichsweise hohe Pro-Kopf-Wachstumsrate aufweist, wenn ihr langfristiges Gleichgewicht beispielweise als Folge einer hohen nationalen Sparquote auf einem entsprechend hohen Niveau liegt. Der wachstumsvermindernde Einfluß einer hohen Kapitalausstattung auf

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die Arbeitsproduktivität wird dann durch den wachstumssteigernden Einfluß beispielsweise einer hohen Sparquote überkompensiert.

Konvergenzkoeffizient. Es wird der Begriff des Konvergenzkoeffizienten diskutiert und gezeigt, von welchen Modellparametern dieser abhängt. Der Konvergenzkoeffizient ist ein Maß für die Rate, mit der sich die Lücke zwischen der kurz- und der langfristigen Arbeitsproduktivität einer Ökonomie in einer Periode schließt, also wie schnell die Ökonomie gegen ihr langfristiges Gleichgewicht konvergiert. Der Konvergenzkoeffizient in seiner approximierten Form ist über die Zeit konstant; annäherungsweise schließt sich die Lücke also in jeder Periode um den selben Anteil. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß der Konvergenzkoeffizient um so größer ausfällt, je höher die Produktionselastizität des akkumulierbaren Faktors ist, d.h. je langsamer die Grenzproduktivität dieses Faktors abnimmt.

Konvergenzclubs. Wird das Solow-Modell um eine mikroökonomische Fundierung der Sparentscheidung erweitert, so zeigt sich, daß die Konvergenzeigenschaften im Modell optimalen Wachstums denen des Solow-Modells entsprechen. Um zu zeigen, daß die Konvergenzeigenschaften des neoklassischen Wachstumsmodells nicht allein durch die spezifische Form der Produktionsfunktion bedingt ist, wird die Sparentscheidung auch aus dem Modell überlappender Generationen abgeleitet. Da bei dieser Art der Präferenzmodellierung multiple langfristige Gleichgewichte möglich werden, kann es trotz der unterstellten neoklassischen Produktionsfunktion bei strukturell gleichen Ökonomien zu sogenannten „Armutsfallen" und „Konvergenzclubs" kommen. Eine Armutsfalle ist ein stabiles Wachstumsgleichgewicht, daß sich auf einem relativ niedrigen Niveau der Arbeitsproduktivität einstellt und dem ein oder mehrere weitere stabile Wachstumsgleichgewichte bei höherer Kapitalausstattung gegenüber stehen. Eine Ökonomie, deren Kapitalausstattung entsprechend geringer ist, konvergiert gegen ein langfristiges Gleichgewicht, daß durch niedrige Einkommen charakterisiert ist. Sie ist aus eigener Kraft nicht in der Lage, dieses „Armuts-Gleichgewicht" zu überspringen. Kapitalzuflüsse von außen können die Ökonomie über den kritischen Punkt heben und damit einen selbsttragenden Wachstumsprozeß in Gang setzen, der auf das nächsthöhere langfristige Gleichgewicht zuführt. Ökonomien, die jeweils auf das gleiche langfristige Gleichgewicht zustreben, werden als „Konvergenzclubs" bezeichnet.

Endogene Wachstumsmodelle. Die Konvergenzeigenschaften des Solow-Modells ändern sich drastisch, wenn die neoklassische Produktionsfunktion durch eine Produktionsfunktion mit konstanten Grenzerträgen der akkumulierbaren Faktoren ersetzt wird, wie dies in der Neuen Wachstumstheorie geschieht. Es wird exemplarisch am Beispiels des AK-Modells von Rebello (1991) ge-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zeigt, daß bei konstanten Skalenerträgen der Pro-Kopf-Produktionsfunktion sich die betrachtete Ökonomie stets auf ihrem gleichgewichtigen Wachstumspfad befindet. Da das AK-Modell die zentralen Eigenschaften sämtlicher endogener Wachstumsmodelle repräsentiert, kann dieses Ergebnis verallgemeinert werden. Dennoch lassen sich endogene Wachstumsmodelle anführen, bei denen eine Konvergenzphase auftritt.

Quellen des Wachstums. Konvergenz wird nicht in allen theoretischen Ansätzen auf die transitorische Dynamik zurückgeführt. Gerschenkron (1952) und Abramovitz (1986) stellen in ihrer Theorie des „advantage of backwardness" Konvergenz als Folge technologischer Imitation dar. Eine weitere Quelle der Konvergenz könnte die internationale Anpassung der Beschäftigtenstruktur sein. Dollar und Wolff (1993) zeigen jedoch, daß dieses in der politischen Diskussion über den internationalen Wettbewerb von Volkswirtschaften vielgebrauchte Argument nicht die ihm zugedachte Rolle bei der Erklärung von Konvergenzprozessen spielt.

Aus der bedingten Konvergenzhypothese des neoklassischen Wachstumsmodells leitet sich das Konzept der β-Konvergenz ab. β-Konvergenz liegt vor, wenn ein signifikant negativer Einfluß des Niveaus der Arbeitsproduktivität auf die Wachstumsrate einer Ökonomie empirisch nachgewiesen werden kann. Sie kann absolute oder bedingte Konvergenz anzeigen. Wird β-Konvergenz nachgewiesen, so ist dies eine empirische Bestätigung des neoklassischen Wachstumsmodells. Ein eindeutigeres und von angewandten Wirtschaftsforschern bevorzugtes Konvergenzkonzept stellt die σ-Konvergenz dar. Anhand verschiedener Streuungsmaße wird untersucht, ob sich die Arbeitsproduktivitäten oder die Einkommen interregional im Zeitablauf angleichen.

Öffentliche Inputs. Die Eingriffsmöglichkeiten des Staates in den regionalen Wachstums- und Konvergenzprozeß werden in dem endogenen Wachstumsmodell von Barro (1990) sowie im Modell von Arrow und Kurz (1970) abgebildet. Ein Defizit des Arrow-Kurz Ansatzes besteht darin, daß unterstellt wird, der Staat würde nur durch seine Investitionstätigkeit die Arbeitsproduktivität beeinflussen. Die produktive Leistung beispielsweise der öffentlich Bediensteten bleibt unberücksichtigt. Werden, wie im Barro-Modell die öffentlichen Inputs als Stromgröße modelliert, so bedingen die durch den öffentlichen Sektor bereitgestellten Gütern und Dienstleistungen einer Periode die Arbeitsproduktivitäten. Damit sind die öffentlichen Inputs auch auf die produktiven Leistungen der im öffentlichen Sektor Bediensteten ausgeweitet.

Im Modell von Barro (1990) führen die Annahmen, die Pro-Kopf-Produktionsfunktion weise konstante Skalenerträge auf und die Staatsquote sei

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

konstant, zu endogenem Wachstum. Wird die Annahme konstanter Skalenerträge aufgegeben, so ergibt sich ein neoklassisches Wachstumsmodell, das eine transitorische Dynamik aufweist. Es kann in diesem Modell gezeigt werden, daß der Konvergenzkoeffizient von der Produktionselastizität des privaten sowie des öffentlichen Inputs abhängt. Die Abhängigkeit des Konvergenzkoeffizienten von der Produktionselastizität des öffentlichen Inputs ergibt sich aus der Annahme einer fixen Steuerquote sowie eines ausgeglichenen Budgets.

Werden verschiedene Regionen verglichen, so zeigt sich im Rahmen der theoretischen Analyse, daß die Finanzpolitik das regionale Wachstum beeinflußt. In allen Regionen herrscht die Bedingung eines ausgeglichenen Budgets. Es läßt sich daher zeigen, daß eine regionale Ökonomie, die sich auf einem hohen Produktivitätsniveau befindet, den Konvergenzprozeß verlangsamt, indem sie Nutzen und Kosten öffentlicher Vorleistungen ausgleicht. Voraussetzung ist allerdings, daß „arme" Regionen dies in geringerem Maße tun. Gelingt es einer „armen" Region die bessere Fiskalpolitik zu betreiben, so wird der Konvergenzprozeß beschleunigt. Je größer das Unter- bzw. Überangebot an öffentlichen Leistungen in einer Region ist, um so stärker wird sie von ihrer relativen Wachstumsposition verdrängt werden.

Konvergenzuntersuchung. Die abgeleiteten Modellhypothesen werden im Rahmen von Konvergenzuntersuchungen bestätigt. Für die elf alten Bundesländer läßt sich sowohl β -Konvergenz als auch σ-Konvergenz nachgewiesen. Die Regressionsanalyse ergibt einen Konvergenzkoeffizienten von ca. 2%. Werden finanzpolitische Kontrollvariablen in die Schätzung mit aufgenommen, so steigt der Konvergenzkoeffizient auf bis zu 9% an. Es läßt sich weiter ein negativer Effekt der Besteuerung auf die regionale Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität nachweisen. Die öffentlich angebotenen Inputs beeinflußen die Wachstumsraten positiv. Insgesamt deuten die Schätzergebnisse auf ein Überangebot öffentlicher Inputfaktoren hin.

Finanzausgleich. Modelltheoretisch und empirisch läßt sich damit zeigen, daß durch die finanzpolitischen Maßnahmen der Wachstumsprozeß von Regionen positiv wie negativ beeinflußt wird und daß eine interregional angeglichene Pro-Kopf-Ausstattung mit öffentlichen Inputs den Konvergenzprozeß beschleunigt. Eine solche Angleichung kann im Rahmen eines Finanzkraftausgleichs erwirkt werden. Sie geht auf Kosten der Wachstumsraten der reicheren Regionen und steigert die Wachstumsraten der armen Regionen. Damit kann noch keine Aussage gemacht werden, welche gesamtwirtschaftlichen Effekte durch diese Umverteilung zu erwarten sind. Im Rahmen von Simulationen läßt sich jedoch zeigen, daß eine Angleichung der Finanzkraft den Aufholungsprozeß zwischen strukturell gleichen Regionen mit unterschiedlicher Kapitalaus-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

stattung in den ersten Perioden nach der Implementierung des Ausgleichssystems stark beschleunigt. Der gesamtwirtschaftliche Output fällt kurzfristig gegenüber einer Situation ohne Finanzausgleich ab, wogegen mittelfristig aggregierte Produktivitätsgewinne entstehen können.

Diese Produktivitätsgewinne erklären sich aus der Annahme abnehmender Grenzerträge der akkumulierbaren Faktoren. Gelten für alle Regionen identische Steuersätze, so sind sowohl die Steuerlast als auch die Versorgung mit öffentlichen Leistungen pro Kopf in den reichen Regionen höher als in den armen. Die Angleichung der regionalen Finanzausstattung mittels eines Finanzkraftausgleichs beschleunigt zwar den Aufholprozeß, lenkt jedoch produktive Vorleistungen in weniger produktive Verwendungen. Auf diese Weise sinkt der aggregierte Output zunächst ab. Die Einkommen in den reichen Regionen gehen stärker zurück, als die Einkommen in den armen Region ansteigen. Werden identische Sparquoten in allen Regionen unterstellt, so gilt dies auch für die Investitionen. Diese sinken in den reichen Regionen stärker ab, als sie in den armen Regionen zunehmen. Da die Investitionen in den armen Regionen aufgrund des niedrigeren Kapitalkoeffizienten jedoch produktiver sind, kann sich dieser negative Umverteilungseffekt mit der Zeit umkehren und sich der gesamtwirtschaftliche Output gegenüber einer Situation ohne Finanzausgleich erhöhen. Langfristig beeinflußt der Finanzausgleich weder die regionalen noch die aggregierten Arbeitsproduktivitäten.

Einwohnerwertung. Auf der Grundlage eines statischen Modells mit fixem Standortfaktor, wie es beispielsweise von Homburg (1993) und Wellisch (1995) verwendet wird, läßt sich die Bedeutung einer an der regionalen Wertschöpfung orientierten Einwohnerwertung für die Gewährleistung regionaler Effizienz bei Finanzausgleich aufzeigen. Ein optimales Faktoreinsatzverhältnis von privaten und öffentlichen Faktoren kann erreicht werden, wenn der allgemeine Einkommensteuersatz der Produktionselastizität des öffentlichen Inputs entspricht und die Einkommensteuer auf das gesamte in der Region erwirtschaftete Faktoreinkommen in der Region bleibt. Im Falle von Pendlerbewegungen ist dies jedoch nur der Fall, wenn nach dem Quellenlandprinzip besteuert wird. Wird nach dem Wohnsitzlandprinzip besteuert, kommt es zu Steuerabflüssen, die im Rahmen einer wertschöpfungsorientierten Finanzkraftverteilung rückgängig gemacht werden können. Eine vollstänige Rückverteilung ist jedoch nur erwünscht, wenn das gesamte öffentliche Angebot in produktive Verwendungen fließt.

Schonung der Steuerquellen. Wird die Steuerfinanzierung öffentlicher Inputfaktoren analysiert, so kann es effizient sein, die Steuern allein in der reichen Region zu erheben, da die mit der Erhebung von Steuern einhergehende Verdrängung der privaten Investitionen in der reichen Region geringere Outputver-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

luste nach sich ziehen als in der armen Region. Haben die am Finanzausgleich beteiligten Regionen Einfluß auf die Höhe der Steuerlast, so läßt sich ein mit einem Finanzausgleich einhergehender Hang der regionalen Regierungen zur Schonung der eigenen Steuerquellen theoretisch als folge strategischen Verhaltens erklären.

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse muß natürlich berücksichtigt werden, daß polit-ökonomische Betrachtungen im Rahmen der Analyse nicht angestellt wurden. Es wird von benevolenten Regierungen ausgegangen, die die Präferenzen ihrer Bürger kennen und als die eigenen annehmen. Der Schwerpunkt liegt allein auf makroökonomischen Zusammenhängen. Auch die Annahme, daß es sich bei den Finanzausgleichszahlungen um gebundene Zuweisungen handelt, muß bei der Auswertung der Ergebnisse bedacht werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Literaturverzeichnis

Abramovitz, M. (1986): Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind, in: Journal of Economic History, Vol. XLVI, No. 2, 385-406.

– (1994): The Origins of the Postwar Catch-up and Convergence Boom, in: Fagerberg et al. (Hrsg.), The Dynamics of Technolgy, Trade and Growth. Edward Elgar, S. 21-52.

Alam, M.S. (1992): Convergence in Developed Countries: An Empirical Investigation, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Vol. 128, S. 189-201.

Alam, M.S. / *Naseer*, A. (1992): Convergence and polarization: testing for an inverted-U relation between growth rates and GDP per capita, in: Applied Economics, Vol. 24, S. 263-366.

Altenburg, L. (1985): Zur Einbeziehung öffentlicher Zwischenprodukte in Mehrsektorenmodelle, in: Europäische Hochschulschriften, Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft, Bd. 647, Frankfurt am Main, Bern.

– (1987): Production possibilities with a public intermediate good, in: Canadien Journal of Economics, Vol. 20, No. 4, S. 715-734.

Anderoni, J. (1993): An Experimental Test of the Public-Goods Crowding-Out-Hypothesis, in: The American Economic Review, Vol. 83, No. 5, S. 1317-1327.

Arnold, V. (1980): Steigende Skalenerträge bei der Bereitstellung öffentlicher Zwischenprodukte, in: Finanzarchiv, N.F., Bd. 38, S. 256-273.

– (1992): Theorie der Kollektivgüter, München.

– (1993): Stärkung der Eigenverantwortlichkeit der Länder und Finanzierung der deutschen Einheit: Co-Referat, in: Staatswissenschaften und Staatspraxis, 4. Jahrgang, S. 78- 90.

Arrow, K.J. / *Kurz*, W. (1970): Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy, John Hopkins Univesity Press.

Aschauer, D.A. (1995): Infrastructure and Macroeconomic Performance: Direct and Indirect Effects, in: The OECD Jobs Study: Investment, Productivity and Employment, Paris, S. 85-101.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Auerbach, A.J. (1985): The Theory of Excess Burden and Optimal Taxation, in: A.J. Auerbach / M. Feldstein (Hrsg.), Handbook of Public Economics, Vol. 1, S. 61-124, North-Holland, Amsterdam.

Azariadis, C. (1993): Intertemporal Macroeconomics, Cambridge, MA.

Barro, R.J. (1974): Are Government Bonds Net Wealth?, in: Journal of Political Economy, Vol. 81, No. 6, S. 1095-1117.

– (1990): Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 98, S. 103-126.

– (1991): Economic Growth in a Cross Section of Countries, in: Quarterly Journal of Economics, S. 407-443.

Barro, R.J. / *Lee*, J.-W. (1993): Losers and Winners in Economic Growth, in: NBER Working Paper Series No. 4341.

Barro, R.J. / *Mankiw*, N.G. / *Sala-i-Martin*, X. (1992): Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth, in: NBER Working Paper Series, No. 4206.

– (1995): Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth, in: The American Economic Review, Vol. 85, No.1, S. 103-115.

Barro, R.J. / *Sala-i-Martin*, X. (1990): Economic Growth and Convergence across the United States, in: NBER Working Paper Series No. 3419.

– (1991a): Convergence across States and Regions, in: Brookings Papers on Economic Activity, I, S. 107-182.

– (1991b): Convergence across States and Regions, in: Economic Growth Center Yale University, Center Discussion Paper No. 629.

– (1992a): Convergence, in: Journal of Political Economy, Vol. 100, No. 21, S. 223-251.

– (1992b): Public Finance in Models of Economic Growth, in: Review of Economic Studies, Vol. 59, No. 4, S. 645-661.

– (1992c): Regional Growth and Migration: A Japan-United States Comparison, in: Journal of the Japenese and International Economies, Vol. 6, S. 312-346.

– (1994): Quality Improvements in Models of Growth, in: NBER Working Paper Series No. 4610.

– (1995): Economic Growth, McGraw Hill.

Baumol, W.J. (1986): Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show, in: The American Economic Review, Vol. 76, No. 5, S. 1072-1085.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

– (1994): Multivariate Growth Patterns: Contagion and Common Forces as Possible Sources of Convergence, in: W.J. Baumol / R.R. Nelson / E.N. Wolff (Hrsg.), Convergence of Productivity: Cross-National Studies and Historical Evidence, S. 62-89, Oxford University Press.

Baumol, W.J. / *Nelson*, R.R. / *Wolff*, E.N. (1994): Introduction: The Convergence of Productivity, Its Significance, and Its Varied Connotations, in: W.J. Baumol / R.R. Nelson / E.N. Wolff (Hrsg.), Convergence of Productivity: Cross-National Studies and Historical Evidence, S. 3-19, Oxford University Press.

Baumol, W.J. / *Wolff*, E.N. (1988): Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Reply, in: The American Economic Review, Vol. 78, No. 5, S. 1155-1159.

Baxter, M. / *King*, R.G. (1993): Fiscal Policy in General Equilibrium, in: The American Economic Review, Vol. 83, S. 315-334.

Bayoumi, T.(1990): Saving-Investment Correlation. Immobile Capital, Government Policy, or Endogenous Behaviour?, in: IMF Working paper, No. 90/97.

Bellendorf, H. (1993): Die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft im weltweiten Strukturwandel: konzeptionelle Analyse und empirische Beurteilung, in: Europäische Hochschulschriften, Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft, Nr. 1502, Frankfurt am Main, Bern.

Ben-David, D. (1994): Convergence clubs and diverging economies, in: Centre for Economic Policy Research (CEPR), Discussion Paper Series, No. 922.

Benhabib, J. / *Jovanovic*, B. (1991): Externalities and Growth Accounting, in: The American Economic Review, Vol. 81, No. 1, S. 82-113.

Bergström, T.C. / *Goodman*, R.P. (1973): Private Demands for Public Goods, in: The American Economic Review, Vol. 63, S. 280-296.

Bernard, A.B. / *Durlauf*, S.N. (1990): A Test for Convergence Across National Economies, Working Paper, Stanford University.

– (1995): Convergence in International Output, in: Journal of Applied Econometrics, Vol. 10, S. 97-108.

Bernard, A.B. / *Jones*, C.I. (1995): Productivity and Convergence Across U.S. States and Industries, in: MIT Working Paper 95-4.

– (1996): Productivity Across Industries and Countries: Time Series and Evidence, in: Review of Economics and Statistics (forthcoming), zitiert nach: MIT Working Paper 93-17.

Berndt, E.R. (1991): The Practice of Econometrics, Classic and Contemporary, Boston: Addison Wesley Publishers.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Berthold, N. / *Modery*, W. (1994): Das Feldstein/Horioka-Paradoxon. Wie mobil ist Kapital international?, in: Wist, Heft 10, S. 492-497.

Bertola, G. / *Drazen*, A. (1994): Will government policy magnify capital flow volatility?, in: L. Leidermann / A. Razin (Hrsg.), Capital mobility: the impact on consumption and growth, S. 263-278, Cambridge University Press.

Blanchard, O. (1985): Debt, Deficits, and Finite Horizons, in: Journal of Political Economy, Vol. 93, No. 2, S. 223-247.

– (1991): Comment on Barro and Sala-i-Martin, in: Brookings Papers on Economic Activity, 1, S. 159-174.

Blanchard, O.J. / *Fischer*, S. (1989): Lectures on Macroeconomics, Cambridge, MA., MIT Press.

Boadway, R. (1973): Similarities and Differences between Public Goods and Public Factors, in: Public Finance, Vol. 28, No. 3-4, S. 245-258.

Borcherding, T. E. / *Deacon*, R. T. (1972): The Demand for the Services of Non-Federal Governments, in: The American Economic Review, Vol. 62, S. 81-901.

Boss, A. (1993): Wettbewerb der Regionen und Finanzverfassung. Prinzipien einer Reform des Finanzausgleichs in der Bundesrepublik Deutschland, in: Probleme des Finanzausgleichs in nationaler und internationaler Sicht, Beihefte der Konjunkturpolitik, Heft 41, S. 79-98.

Brecht, A. (1932): Internationaler Vergleich der öffentlichen Ausgaben, Leipzig, Berlin.

Broadberry, S.N. (1994): Technological leadership and productivity leadership in manufacturing since the industrial revolution: implications for the convergence debate, in: The Economic Journal, Vol. 104, März, S. 291-302.

Bröcker, J. (1992): Konvergenz und Divergenz - Myrdal und Kaldor aus neuer Perspektive, unveröffentlichtes Manuskript der Antrittsvorlesung an der Universität zu Kiel.

Burda, M. / *Funke*, M (1993): Eastern Germany: Can't We Be More Optimistic?, in: Ifo-Studien, Heft 41, S. 327-354.

Canto, V.A. / *Webb*, R.I. (1987): The Effect of State Fiscal Policy on State Relative Economic Performance, in: Southern American Journal, Vol. 54, No. 1, S. 186-202.

Carlberg, M. (1988): Public Debt, Taxation and Government Expenditures in a Growing Economy, in: Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 375, Berlin.

Carlino, G.A. / *Mills*, L.O. (1993): Are U.S. regional incomes converging?, in: Journal of Monetary Economics, Vol. 32, S. 335-346.

Cashin, P. (1995): Government Spending, Taxes, and Economic Growth, in: IMF Staff Papers, Vol. 42, No. 2, S. 237-269.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Cass, D. (1965): Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation, in: Review of Economic Studies, Vol. 32, S. 233-240.

Cheng, L.K. / *Dinopoulos*, E. (1992): Endogenous Growth in Open Economies, Schumpeterian Growth and International Business Cycles, in: AEA Papers and Proceedings, Vol. 82, No. 2, S. 409-414.

Chiang, A.C. (1992): Dynamic Optimization, New York, McGraw-Hill.

Cohen, D. (1992): Test of the "Convergence Hypothesis": A Critical Note, in: Centre for Economic Policy Research (CEPR), Discussion Paper Series, No. 691.

Cullison, W.E. (1993): Public Investment and Economic Growth, in: Economic Quarterly, Vol. 79, No. 4, S. 19-33.

DeLong, J. B. (1988): Productivity Growth, Convergence, and Welfare Comment, in: The American Economic Review, Vol. 78, No. 5, S. 1138-1159.

De la Fuente, A. / *Vives*, X. (1995): Regional policy and Spain. Infrastructure and education as instruments of regional policy: evidence from Spain, in: Economic Policy, April, S. 13-51.

Diamond, P. (1965): National Debt in a Neoclassical Growth Model, in: The American Economic Journal, Vol. 55, No. 5, S. 1126-1150.

Dollar, D. (1991): Convergence of South Korean Productivity on West German Levels, 1966-78, in: World Development, Vol. 19, No. 2/3, S. 263-273.

Dollar, D. / *Wolff*, E.N. (1988): Convergence of industry labor productivity among advanced economies, 1963-1982, in: The Review of Economics and Statistics, Vol. LXX, No. 4, S. 549-558.

– (1993): Competitiveness, Convergence, and International Specialization, MIT Press, Cambridge, MA.

– (1994): Capital Intensity and TFP Convergence by Industry in Manufacturing, 1963-1985, in: W.J. Baumol / R.R. Nelson / E.N. Wolff (Hrsg.), Convergence of Productivity, Cross-National Studies and Historical Evidence, S. 197- 224, Oxford University Press.

Dornbusch, R. (1991): Comment, in: B.D. Bernheim / J.B. Shoven (Hrsg.), National Saving and Economic Performance, Chicago, S. 220-226.

Dornbusch, R. / *Wolf*, H. (1992): Economic Transition in Eastern Germany, in: Brooking Papers on Economic Activity, S. 235-272.

Dowrick, S. / *Nguyen*, D.-T. (1989): OECD Comparative Economic Growth 1950-85: Catch-Up and Convergence, in: The American Economic Review, Vol. 79, No. 5, S. 1010-1030.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Dowrick, S. / *Gemmell*, N. (1991): Industrialisation, Catching Up and Economic Growth: A Comparative Study Across The World's Capitalist Economies, in: The Economic Journal, Vol. 101, S. 263-275.

Durlauf, S.N. / *Johnson*, P.A. (1992): Local Versus Global Convergence across National Economies, in: NBER Working Papers Series No. 3996.

Easterly, W. / *Rebelo*, S. (1993): Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation, in: Journal of Monetary Economics, Vol. 32, S. 417-458.

Eisner, R. (1980): Total Income, Total Investment and Growth, in: AER Papers and Proceedings, Vol. 70, No. 2, S. 225-231.

Engle, R.F. / *Granger*, C.W.J. (1987): Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, in: Econometrica, Bd. 55, S. 251-276.

Feehan, J.P. (1989): Pareto-efficiency with three Varieties of Public Input, in: Public Finance, Vol. 44, No. 2, S. 237-248.

Feenstra, R.C. / *Markusen*, J.R. / *Zeile*, W. (1992): Accounting for Growth with New Inputs: Theory and Evidence, in: AEA Papers and Proceedings, Vol. 82, No. 2, S. 415-421.

Feldstein, M. (1983): Domestic Saving and International Capital Movements in the Long-Run and the Short-Run, in: European Economic Review, Vol. 21, S. 129-151.

– (1995): Tax Policy and International Capital Flows, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 130, Heft 4, S. 675-697.

Feldstein, M. / *Baccheta*, Ph. (1991): National Saving and International Investment, in: B.D. Bernheim / J.B. Shoven (Hrsg.), National Saving and Economic Performance, Chicago, S. 210-220.

Feldstein, M. / *Horioka*, C. (1980): Domestic Saving and International Capital Flows, in: Economic Journal, Vol. 90, S. 314-329.

Frankel, J.A. (1993): Quantifying International Capital Mobility in the 1980s, in: B.D. Bernheim / J.B. Shoven (Hrsg.), National Saving and Economic Performance, Chicago, 1991, S. 227-260. Reprinted in: D. Das (Hrsg.), International Finance: Contemporary Issues, London.

Frey, R.L. (1992): Wirtschaft, Staat und Wohlfahrt: Eine Einführung in die Nationalökonomie, 8. Auflage, Basel, Frankfurt am Main.

Galor, O. / *Ryder*, H.E. (1989): Existence, Uniqueness, and Stability of Equilibrium in an Overlapping-Generations Model with Productive Capital, in: Journal of Economic Theory, Vol. 49, No. 2, S. 360-375.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Geppert, K. / *Görzig*, B. (1988): Möglichkeiten und Grenzen der Regionalisierung der VGR in der Bundesrepublik Deutschland, in: DIW (Hrsg.), Beiträge zur Strukturforschung, Heft 105, Berlin.

Gerschenkron, A. (1952): Economic Backwardness in Historical Perspective, in: B.E. Hoselitz (Hrsg.), The Progress of Underdeveloped Areas, University of Chicago Press, Chicago.

Gottfried, P. / *Wiegard*, W. (1995): Wunderwaffe Ökosteuern? Eine finanzwissenschaftliche Betrachtung, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Bd. 24, Heft 10, S. 500-508.

Gouyette, C. / *Perelman*, S. (1995): Productivity convergence in OECD services industries, in: Centre de Recherche en Economie Publique et en Economie de la population (CREPP), Université de Liège, Diskussionspapier 95/04.

Grill, R. (1988): Der Staat im Modell optimalen Wachstums: eine positive und normative Analyse staatlicher Finanzpolitik unterbesonderer Berücksichtigung der öffentlichen Verschuldung, in: Europäische Hochschulschriften: Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft, Bd. 983.

Grossmann, G.M. / *Helpman*, E. (1990): Trade, Innovation, and Growth, in: AEA Papers and Proceedings, Vol. 80, No. 2, S. 86-91.

Gundlach, E. (1993): Empirical Evidence for Alternative Growth Models: Time Series Results, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Nr. 1, S. 103-119.

Hall, R. (1991): Comment on R. Barro / X. Sala-i-Martin (1992): Convergence, in: Brooking Papers on Economic Activity, No. 1, S. 174-177.

Hall, S.G. / *Robertson*, D. / *Wickens*, M.R. (1992): Measuring Convergence of the EC Economies, in: The Manchester School of Economics and Social Studies, Vol. 60, S. 99-111.

Hallet, A.J.H. / *Ma*, Y. (1993): East Germany, West Germany, and their mezzogiorno problem: A parable for european economic integration, in: The Economic Journal, Vol. 103, No. 1, S. 416-429.

Harrod, R.F. (1942): Toward a Dynamic Economics: Some Recent Developments of Economic Theory and their Applications to Policy, London, MacMillan.

Heitger, B. (1985): Bestimmungsfaktoren internationaler Wachstumsdifferenzen, in: Die Weltwirtschaft, Heft 1, S. 49-69.

– (1989): Wachstumswirkungen von Steuern und Staatsausgaben, in: Kieler Diskussionsbeiträge, Nr. 148, Kiel.

– (1993): Convergence, the "Tax-State" and Economic Dynamics, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Nr. 2, S. 254-273.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Held, A. (1993): Deregulierung in Deutschland - Ein Erfolg?, in: Wirtschaftsdienst, Bd. 73, Heft 4, S. 215-220.

Henderson, J.V. (1974): A Note on the Economics of Public Intermediate Inputs, in: Economica, Vol. 41, No. 163, S. 322-327.

Henneke, H.-G. (1990): Öffentliches Finanzwesen, Finanzverfassung: eine systematische Darstellung, Heidelberg.

Herz, B. / *Röger*, W. (1995): Economic Growth and Convergence in Germany, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 131, S. 132-143.

Hicks, J. (1932): The Theory of Wages, London, MacMillan.

Hillman, A.L. (1978): Symmetries and Asymmetries between Public Input and Public Good Equilibria, in: Public Finance, Vol. 33, No. 3, S. 269-279.

Homburg, S. (1993): Eine Theorie des Länderfinanzausgleichs: Finanzausgleich und Produktionseffizienz, in: Finanzarchiv, N.F., Bd. 50, S. 458-486.

Hsiao, C. (1986): Analysis of Panel Data, Econometric Society Monographs No. 11, Cambridge University Press.

Hummel, M. / *Leibfritz*, W. (1986): Die Stadtstaaten im Länderfinanzausgleich, in: IFO-Studien zur Finanzpolitik, Bd. 54, München.

Jones, L.E. / *Manuelli*, R.E. (1990): A Convex Model of Equilibrium Growth: Theory and Policy Implications, in: Journal of Political Economy, Vol. 98, No. 5, S. 1008-1038.

Jones, L.E. / *Manuelli*, R.E. / *Rossi*, P.E. (1993): Optimal Taxation in Models of Endogenous Growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 101, No. 3, S. 485-517.

Kaizuka, K. (1965): Public Goods and Decentralization of Production, in: The Review of Economics and Statistics, Vol. 47, No. 2, S. 118-120.

Kellermann, K. (1994): Book Review: D. Dollar / E.N. Wolff (1993): Competitiveness, Convergence, and International Specialization, in: Journal of Economics, Vol. 25, S. 116-120.

Kellermann, K. / *Schmidt*, H. (1995): Tax Sharing and Convergence, in: Institut für Empirische Wirtschaftsforschung, Universität Zürich, Diskussionsbeitrag, Nr. 9504.

Khan, M.S. / *Kumar*, M.S. (1993): Public and Private Investment and the Convergence of Per Capita Incomes in Developing Countries, in: IMF Working Paper, No. 51.

Kim, S.-J. (1991): How much Difference do Tax Structures Make to Economic Growth?, in: University of Chicago, Working Paper.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

King, R.G. / *Rebelo*, S.T. (1989): Transistorial Dynamics and Economic Growth in the Neoclassical Model, in: NBER Working Paper Series No. 3185.

– (1990): Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implication, in: Journal of Political Economy, Vol. 98, No. 5, S. 126-150.

– (1993): Transistorial Dynamics and Economic Growth in the Neoclassical Model, in: The American Economic Review, Vol. 83, No. 4, S. 908-931.

Kitterer, W. (1990): Comment on A. Giovannini, „Reforming Capital Income Taxation in an Open Economy: Theoretical Issues", in: H. Siebert (Hrsg.), Reforming Capital Income Taxation, S. 19-21, Tübingen.

– (1994a): Tax vesus Debt Finance of Public Investment. A Dynamic Simulation Analysis, in: Kredit und Kapital, Heft 2, S. 163-187.

– (1994b): Finanzausgleich im vereinten Deutschland. Neugestaltung der Finanzbeziehungen zur Stärkung des Föderalismus unter besonderer Berücksichtigung des Landes Bremen, in: Schriftenreihe des Lorenz-von-Stein-Instituts für Verwaltungswissenschaften Kiel, Bd. 16.

– (1995): Comment on M.P. Devereux, „Tax Competition and the Impact on Capital Flows", in: H. Siebert (Hrsg.), Locational Competition in the World Economy, S. 197- 202, Tübingen.

Kitterer, W. / *Schlag*, C.-H. (1995): Sind öffentliche Investitionen produktiv? Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, in: Finanzarchiv, N.F., Bd. 52, Heft 4, S. 460-477.

Klodt, H. / *Paqué*, K.-H. (1993): Am Tiefpunkt der Transformationskrise: Industrie- und lohnpolitische Weichenstellungen in den jungen Bundesländern, in: Kieler Diskussionbeiträge, Nr. 213.

Klös, H.-P. (1989): Öffentliches Infrastrukturmonopol - noch zeitgemäß?, in: Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik vom Institut der deutschen Wirtschft, Heft 172, Köln.

Knight, F.H. (1944): Diminishing Returns from Investment, in: Journal of Political Economy, Vol. 52, S. 26-47.

Knight, M. / *Loayzo*, N. / *Villanueva*, D. (1993): Testing the Neoclassical Theory of Economic Growth - A Panel Data Approach, in: IMF Staff Papers, Vol. 40, No. 3, S. 512-541.

Koopmanns, T.C. (1965): On the Concept of Optimal Economic Growth, in: The Econometric Approach to Development Planning, North Holland, Amsterdam.

Kormendi, R.C. / *Meguire*, P.G. (1985): Macroeconomic Determinants of Growth, in: Journal of Monetary Economics, Vol. 16, S. 141-163.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Krüger, A.O. (1968): Factor Endowments and Per Capita Income Differences Among Countries, in: Economic Journal, Vol. 78, S. 641-659.

Kurz, M. (1968): The General Instability of a class of competitive groth processes, in: Review of Economic Studies, Vol. 35, S. 155-174.

Landau, D. (1983): Government Expenditure and Economic Growth: A Cross-Country Study, in: Southern Economic Journal, Vol. 49, S. 783-792.

Leibfritz, W. / *Roseveare*, D. / *van den Noord*, P.(1994): Fiscal Policy, Government Debt and Economic Performance, in: OECD Working Papers, No. 33.

Lemmen, J. / *Eijffinger*, S.C.W. (1993): The Quantity Approach to Financial Integration: The Feldstein-Horioka Criterion Revisited, Centre for Economic Research, No. 93/20, Tilburg.

Levin, A. / *Lin*, C. (1992): Unit Root Tests in Panel Date: Asymptotic and Finite Sample Properties, University of California, Discussion Paper 92-23, San Diego.

Levine, R. / *Renelt*, D. (1991): Cross-Country Studies of Growth and Policy; The World Bank (Hrsg.), Working Paper No. 608.

– (1992): A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions, in: The American Economic Review, Vol. 82, No. 4, S. 942-961.

Lewis, W.A. (1954): Economic Development with Unlimited Supplies of Labour, in: Manchester School of Economics and Social Studies, Vol. 22, S. 139-191.

Lichtenberg, F.R. (1993): R&D Investment and International Productivity Differences, in: H. Siebert (Hrsg.), Economic Growth in the World Economy, S. 89-110, Tübingen.

– (1994): Testing the Convergence Hypothesis, in: The Review of Economics and Statistics, Vol. 76, S. 576-579.

Lucas Jr., R.E. (1988): On the Mechanics of Development Planning, in: Journal of Monetary Economics, Vol. 22, No. 1, S. 3-42.

– (1990): Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?, in: AEA Papers and Proceedings, Vol. 80, No. 2, S. 92-96.

Lüdeke, R. (1991): Externe Effekte, öffentliche Güter und optimale Besteuerung, in: WISU, Heft 10, S. 765-777.

McMillian, J. (1979): A Note on the Economics of Public Intermediate Goods, in: Public Finance, Vol. 34, No. 2, S. 293-299.

Maddison, A. (1987): Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies: Techniques of Quantitative Assessment, in: Journal of Economic Literature, Vol. XXV, June, S. 649-698.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Mankiw, N.G. / *Romer*, D. / *Weil*, D.N. (1992): A Contribution to the Empirics of Economic Growth, in: Quarterly Journal of Economics, May, S. 407-437.

Manning, R. / *Markusen*, J.R. / *McMillan*, J. (1985): Paying for Private Inputs, in: The American Economic Review, Vol. 75, No. 1, S. 235-238.

Maurer, R. (1995): OLS-Estimation of Conditional and Unconditional Sigma- and Beta-Convergence of Per Capita Income. Implications of Solow-Swan and Ramsey-Cass model, in: Kieler Arbeitspapiere, Nr. 698.

Maußner, A. / *Heer*, B. (1995): Modellkonzepte der dynamischen Makroökonomik, in: Wist, Heft 2, Februar, S. 58-64.

Meade, J.E. (1952): External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation, in: Economic Journal, Vol. 62, S. 54-67.

Mieszkowski, P.M. / *Zodrow*, G.R. (1989): Taxation and the Tiebout model: The differential effects of head taxes, taxes on land rents, and property taxes, in. Journal of Economic Literature, Vol. 27, S. 1098-1146.

Mulligan, C.B. / *Sala-i-Martin*, X. (1991): A note on the Time-Elimination Method for solving Recursive Dynamic Economic Models, in: NBER Technical Working Paper Series, No. 116.

– (1993): Transitional Dynamics in Two-Sector Model of Endogenous Growth, in: Quartely Journal of Economics, Vol. 108, S. 737-773.

Murphy, K.M. / *Shleifer*, A. / *Vishney*, R.W. (1989): Industrialization and the big push, in: Journal of Political Economy, Vol. 97, No. 5, S. 1003-1026.

Myers, G.M. (1990): Optimality, Free Mobility, And The Regional Authority in a Federation, in: Journal of Public Economics, Vol. 43, S. 107-121.

Negishi, T. (1973): The Excess of Public Expenditures on Industries, in: Journal of Public Economics, Vol. 2, S. 231-240.

Nelson, C.R. / *Plosser*, C. (1982): Trends and Random Walks in Macroeconomics Time Series, in: Journal of Monetary Economics, Vol. 10, S. 139-162.

Nelson, R. (1956): A Theory of the Low-Level Equilibrium Trap in Undeveloped Economies, in: The American Economic Review, Vol. 46, S. 894-908.

Nonneman, W. / *Vanhoudt*, P. (1995): A further augmention of the Solow model and the empirics of economic growth for OECD countries, in: Universität Antwerpen, Working Paper Series, No. 319.

Oates, W. (1991): Fiscal Federalism in Economies in Transition: A Survey of Recent Theoretical and Empirical Research, in: OECD (Hrsg), Positionspapier.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Oates, W.E. / *Schwab*, R.M. (1988): Economic Competition among Jurisdictions: Efficiency Enhancing or Distorsion inducing?, in: Journal of Public Economics, Vol. 35, S. 333-354.

– (1991): The Allocative and Distributive Implications of Local Fiscal Competition, in: D.A. Kenyon / J. Kincaid (Hrsg.), Competition among States and Local Governments, S. 127-145, Washington D.C.

Obstfeld, M. (1994): International Capital Mobility in the 1990s, in: CEPR Discussion Paper, No. 902, London.

Ogura, S. / *Yohe*, G. (1977): The Complementary of Public and Private Capital and the Optimal Rate of Return to Government Investment, in: Quartely Journal of Economics, Vol. XCI, S. 651-662.

Quah, D. (1993a): Empirial cross-section dynamics in economic growth, in: European Economic Review, Vol. 37, S. 426-434.

– (1993b): Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis, in: The Scandinavian Journal of Economics, Vol. 95, No. 4, S. 427-443.

– (1994): Convergence Empirics across Economies with (some) Capital Mobility, in: Centre for Economic Policy Research (CEPR), Discussion Paper, No. 954.

Paqué, K.-H. (1995): Gibt es auf lange Sicht eine internationale Konvergenz der Pro-Kopf-Einkommen, in: Kieler Arbeitspapiere, Nr. 700.

Peffekoven, R. (1987): Zur Neuordnung des Länderfinanzausgleichs, in: Finanzarchiv, N.F., Bd. 45, S. 181-228.

– (1990): Deutsche Einheit und Finanzausgleich, in: Staatswissenschaften und Staatspraxis, Bd. 1, Heft 4, S. 485-511.

– (1992): Finanzausgleich im Spannungsfeld zwischen allokativen und distributiven Zielsetzungen, in: Probleme des Finanzausgleichs in nationaler und internationaler Sicht, Beihefte der Konjunkturpolitik, Heft 41.

Pestieau, P. / *Possen*, U.M. (1978): Optimal Growth and Distribution Policies, in: Journal of Economics, Vol. 9, S. 357-372.

Pfähler, W. / *Hofmann*, U. / *Lehmann-Grube*, U. (1995): Infrastruktur und Wirtschaftsentwicklung. Kritische Bestandsaufnahme, Erweiterungen und Fallstudien, in: A. Oberhauser (Hrsg.), Finanzierungsprobleme der deutschen Einheit III: Ausbau der Infrastruktur und kommunaler Finanzausgleich, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F., Bd. 229/III, S. 71-187, Berlin.

Ram, R. (1986): Government Size and Economic Growth: A New Framework and some Evidence from Cross-Section and Time Series Data, in: The American Economic Review, Vol. 76, No. 1, S. 191-203.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ramsey, F. (1928): A Mathematical Theory of Saving, in: Economic Journal, Vol. 38, S. 543-559.

Rassekh, F. (1992): The role of international trade in the convergence of per capita GDP in the OECD: 1905-1985, in: International Economic Journal, Vol. 6, No. 4, S. 1-15.

Rauch, J.E. (1991): Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from the cities, in: NBER Working Paper Series No. 3905.

Razin, A. / *Yuen*, C.-W. (1992): Convergence in growth rates: The role of capital mobility and international taxation, in: NBER Working Paper Series No. 4214.

– (1993): Convergence in growth rates: A quantitative Assessment of the role of capital mobility and international taxation, in: NBER Working Paper Series No. 4336.

Rebelo, S. (1991): Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 99, S. 500-521.

Richter, W.F. / *Wellisch*, D. (1993): Allokative Aspekte eines interregionalen Finanzausgleichs bei unvollständiger Landrentenabsorption, in: Finanzarchiv, N.F., Bd. 50, S. 433-457.

Rivera-Batiz, L. / *Xie*, D. (1992): GATT, Trade, and Growth, in: AEA Papers and Proceedings, Vol. 82, No. 2, S. 422-427.

Romer, P.M. (1986): Increasing Returns and Long-Run Growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 94, No. 5, S. 1002-1037.

– (1987): Growth Based on Increasing Returns due to Specialization, in: The American Economic Review, Vol. 72, No. 2, S. 56-62.

– (1990): Are Nonconvexities Important for Understanding Growth?, in: AEA Papers and Proceedings, Vol. 80, No. 2, S. 97-103.

Rose, K. (1991): Grundlagen der Wachstumstheorie: eine Einführung, 6. unveränderte Auflage, Göttingen.

Rubinfeld, D.L. (1987): The Economics of the Local Public Sector, in: A. J. Auerbach / M. Feldstein, Handbook of Public Economics, Vol. 2, S. 571-645.

Saint-Paul, G. (1992): Fiscal Policy in an Endogenous Growth Model, in: Quartely Journal of Economics, Vol. 107, No. 4, S. 1243-1259.

Sala-i-Martin, X. (1990a): Lecture notes on economic growth (I): Introduction to the litarature and neoclassical models, in: NBER Working Paper Series No. 3563.

– (1990b): Lecture notes on economic growth (II): Five prototype models of endogenous growth, in: NBER Working Paper Series No. 3564.

– (1990c): On Growth and States, Harvard University.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Samulson, P.A. (1954): The Pure Theory of Public Expenditure, in: The Review of Economics and Statistics, Vol. 36, S. 387-389.

– (1958): An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money, in: Journal of Political Economy, Vol. 66, No. 6, S. 467-482.

Sandmo, A. (1972): Optimality Rules for the Provision of Collective Factors of Production, in: Journal of Public Economics, Vol. 1, S. 149-157.

Sarel, M. (1994): On the Dynamics of Economic Growth, in: IMF Working Papers, No. 138.

Sato, K. (1967): Taxation and Neoclassical Growth, in: Public Finance, Vol. 22, S. 346-374.

Schenone, O.A. (1975): A Dynamic Analysis of Taxation, in: The American Economic Review, Vol. 65, S. 101-114.

Schneeweiß, H. (1990): Ökonometrie, 4. überarbeitete Auflage, Heidelberg.

Seitz, H. (1994): Public Capital and the Demand for Private Inputs, in: Journal of Public Economics, Vol. 54, No. 2, S. 287-307.

– (1995a): Konvergenz: Theoretische Aspekte und empirische Befunde für westdeutsche Regionen, in: Konjunkturpolitik, Vol. 41, Heft 2, S. 168-198.

– (1995b): Infrastruktur als Wettbewerbsinstrument zwischen Städten: Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse für westdeutsche Städte, in: IFO-Studien, Vol. 41, Heft 2, S. 211-243.

Senator für Finanzen der Freien Hansestadt Bremen (1993): Neuordnung des Finanzausgleichs Zwischen Bund und Ländern und ihre Auswirkung auf das Land Bremen, in: Schriftenreihe zur Finanz- und Verwaltungspolitik, Bd. 3, Bremen.

Siebert, H. (1970): Zur Frage der Distributionswirkungen öffentlicher Infrastrukturinvestitionen, in: R. Jochimsen / U.E. Simonis (Hrsg.), Theorie und Praxis der Infrastrukturpolitik, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F., Bd. 54, S. 33-71, Berlin.

– (1974): Infrastruktur und Wachstum, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 130, Nr. 3, S. 533-544.

Sinn, H.-W. (1985): Kapitaleinkommensbesteuerung, Tübingen.

– (1990): Tax Harmonization and Tax Competition in Europe, in: European Economic Review, Vol. 34, S. 489-504.

Sinn, S. (1993): Competition for capital: on the role of governments in an integrated world economy, in: Kieler Studien, Nr. 253, Kiel.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Solow, R.M. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: Quartely Journal of Economics, Vol. 70, No. 1, S. 65-94.

– (1969): Investment and Technical Change, in: K.J. Arrow et al (Hrsg.), Mathematical Methods in the Social Science, Palo Alto, Stanford University Press.

– (1993): Policies for Economic Growth, in: Tinbergen Lectures on Economic Policy, S. 127-140.

Stiglitz, J.E. (1977): The Theory of Local Public Goods, in: M. Felstein / R.P. Imman, (Hrsg.), The Economics of Public Services, S. 274-333, London.

– (1993): Endogenous Growth and Cycles, in: NBER Working Paper Series No. 4286.

Stobbe, A. (1989): Volkswirtschaftliches Rechnungswesen, 7. revidierte Auflage, Berlin, Heidelberg, New York.

Stolpe, M. (1992): Ansätze der neuen Wachstumstheorie - ein Literaturüberblick, in: Kieler Arbeitspapiere, Nr. 508.

Swan, T.W. (1956): Economic Growth and Capital Accumulation, in: Economic Record, Vol. 32, S. 334-361.

Tamura, R. (1991): Income Convergence in Endogenous Growth Model, in: Journal of Political Economy, Vol. 99, No. 3, S. 522-540.

Taylor, L. (1992): Infrastructural competition among jurisdictions, in: Journal of Public Economics, Vol. 49, S. 241-259.

Tawada, M. (1980): The Production Possibility Set with a Public Intermediate Goods, in: Econometrica, Vol. 48, S. 1005-1012.

Tiebout, C.M. (1956): A pure theory of local expenditures, in: Journal of Political Economy, Vol. 64, S. 416-424.

Trunzer, H.F. (1980): Infrastrukturinvestitionen und Wirtschaftswachstum, Bad Honnef.

Uzawa, H. (1961): Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium, in: Review of Economic Studies, Vol. 28, S. 117-124.

– (1965): Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth, in: International Economic Review, Vol. 6, S. 18-31.

von Neumann, J. (1937): Über ein Ökonomisches Gleichungssystem und eine Verallgemeinerung des Brouwerschen, Ergebnisse eines Mathematischen Kolloquiums, Nr. 8, übersetzt von K. Menger als „A Model of General Equilibrium", in: Review of Economic Studies, (1945), Vol. 13, S. 1-9.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Walsh, C. (1993): Fiscal federalisim: An overview of issues and a discussion of their relevance to the European Community, in: European Economy, Commision of the European Communities (Hrsg.), The Economics of Community Public Finance, No. 3, S. 25-62.

Wellisch, D. (1995): Dezentrale Finanzpolitik bei hoher Mobilität, in: Schriften zur angewandten Wirtschaftsforschung, Bd. 69, Tübingen.

Wildasin, D.E. (1986): Urban Public Finance, Harwood Academic Publishers, London, New York.

– (1988): Nash Equilibrium in Models of Fiscal Competition, in: Journal of Public Economic, Vol. 35, S. 229-240.

– (1989): Interjurisdicitional Capital Mobility: Fiscal Externality and a Corrective Subsidy, in: Journal of Urban Economics, Vol. 25, S. 193-212.

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1992): Gutachten zum Länderfinanzausgleich in der Bundesrepublik Deutschland, in: Schriftenreihe des BMF, Heft 47, Bonn.

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1995): Einnahmenverteilung zwischen Bund und Ländern - Probleme und Lösungsmöglichkeiten, in: Schriftenreihe des BMF, Heft 56, Bonn.

Wong, D.Y. (1990): What Do Saving-Investment Relationships Tell us about Capital Mobility?, in: Journal of International Money and Finance, Vol. 9, S. 60-74.

Yu, W. / *Wallace*, M.S. / *Nardinelle*, C. (1991): State Growth Rates: Taxes, Spending, and catching up, in: Public Finance Quarterly, Vol. 19, No. 1, S. 80-93.

Zodrow, G. / *Mieszkowski*, P. (1986): Pigou, Tiebout, Property Taxation and the Underprovision of Local Public Goods, in: Journal of Urban Economics, Vol. 19, S. 356-370.

Rechtsgrundlagen:

- Bundesverfassungsgericht: Urteil des zweiten Senats vom 27. Mai 1992.
- Finanzausgleichsgesetz (FAG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Januar 1988, zuletzt geändert durch das Gesetz zur Umsetzung des Föderalen Konsolidierungsprogramms vom 26. Juni 1993.
- Finanzverfassung, der X. Abschnitt des Grundgesetzes.
- Gemeindefinanzreformgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Januar 1985, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 26. Juni 1993, (neue Fassung, gültig ab 1995).
- Gesetz über die Steuerberechtigung und die Zerlegung bei der Einkommensteuer und der Körperschaftsteuer (Zerlegungsgesetz) in der Fassung vom 25. Februar 1971, zuletzt geändert durch das Gesetz 9. November 1992.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Statistiken:

- Statistisches Bundesamt (1983), Fachserie 18: Reihe 1, Konten und Standardtabellen.
- Statistisches Bundesamt, Fachserie 14: Reihe 3.1, Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushaltes, laufende Jahrgänge.
- Statistisches Bundesamt, Fachserie 14: Reihe 4, Kassenmäßige Steuereinnahmen, laufende Jahrgänge.
- Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder; sämtliche Zeitreihen wurden vom Statistischen Landesamt Baden-Würtemberg auf Diskette zur Verfügung gestellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sachwortregister

Advantage of backwardness 53
Agglomerationskosten 124, 130
Agglomerationsnachteile 86
Agglomerationsvorteil 86 f.
Allokation
– interregional effiziente 135
Angebot
– öffentlich 63, 65, 83 f., 91, 105, 138
Äquivalenzbesteuerung 63
Arbeitsproduktivität 13, 18 f., 21, 33, 39, 41, 48 f., 53 ff., 62, 70, 86 ff., 96 f., 99, 100 f., 104 f., 111, 117, 119, 138 ff.
Armutsfalle 39
Aufholgeschwindigkeit 102, 145
Ausgleichsmeßzahl 128 ff.

Besteuerung
– nach dem Wohnsitzprinzip 123
Bundesergänzungszuweisungen 126
Bundesländer 96 ff., 103 ff., 111 ff., 128, 162

Command Economy 72

Disparität
– relative 100, 118
Disparitätsmaß 97
Divergenz 100, 156
Divergenzprozeß 157
Durchschnittsproduktivität 15, 17, 51

Effekte
– externe 68, 81, 121, 124
Effizienz
– regionale 121
Einkommensteuer
– allgemeine 67, 88, 102
Einwohnerwertung 122 ff., 129 f., 137 ff.
– effektive 129
– wertschöpfungsorientiert 123

Faktormobilität 45, 100, 142
Faktorproduktivität 15, 18, 53 f.
– totale 18
Faktorwanderungen 21, 134, 162
Feldstein/Horioka 14, 46
Finanzausgleich 119, 121, 123 ff., 138, 141, 144 ff., 149 ff., 160 ff., 167
Finanzausgleichssystem 103, 124
Finanzausgleichszahlungen 121 ff., 161, 163
Finanzausgleichszuweisungen 100
Finanzierungslasten 64, 86
Finanzkraftausgleich 125, 136 ff., 141, 143, 145
Finanzkraftmeßzahl 128 f.
Finanzpolitik
– optimale 62
Finanzstatistik 106

Gemeinschaftsteuern 107, 126
Gleichgewicht
– langfristig 29, 48, 69, 94, 100, 102, 111, 116, 141, 146 f.
Goldene Steuerregel des Staates 90
Grenzerträge
– abnehmende 14, 45, 76, 103
Grenzproduktivität 15, 28, 33, 35, 41, 42, 45, 48, 74, 76 ff., 83 ff., 88, 103, 118 f., 132, 136 f., 151, 156

Halbwertzeit 112
Hamiltonian Funktion 27
Haushaltsproduzent 27, 46
Humankapital 23 ff., 42, 44, 47, 49, 58, 68, 100

Inländerkonzept 136

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Inputfaktor
- öffentlich 63
Instrumentvariable 72
Instrumentvariablentechnik
- allgemeine 117

Kapital
- öffentlich 62, 68 f., 72, 75
Kapitalintensität 14 ff., 21, 29, 33, 36, 44, 49 f., 54, 69, 72, 85 f., 88, 92, 95, 99, 100, 102 f., 144, 146
Kapitalintensivierung 51 ff., 60, 69
Kapitalintensivierungseffekt 53
Kapitalmobilität 14, 46 ff., 99, 142
Kapitalstock 14 ff., 23, 29, 33, 42, 48, 52, 69, 73 f., 78, 87ff., 92, 95, 102, 105, 144 f.
öffentlich 62, 69, 75
Kointegrationsmodelle 59
Konnexität 121
Konsumsteuer 82, 84, 158
Konsumsteuersatz
- optimale 82
Konvergenz
- absolute 21, 22, 32, 39, 45, 100, 109 ff., 117
- bedingte 21, 25, 44, 57, 59, 94 f.
Konvergenzclub 39
Konvergenzeigenschaft 13, 21, 25, 29, 33 f., 36, 44 f., 51, 89, 99, 113
Konvergenzgeschwindigkeit 20, 22, 32, 47, 100, 103, 111, 145 ff., 155, 167
- durchschnittliche 147
Konvergenzhypothese 18, 29, 32, 49, 56, 95, 104
Konvergenzkoeffizient 18 f., 32, 44, 48, 59, 93 f., 103, 109, 111, 146 f., 152
- modifiziert 147
Konvergenzprozeß 48 f., 60, 62, 95 f., 100 f., 111, 141 f., 147, 165 f.
Konvergenzrate 18, 94

Länder 46, 48, 55 f., 60
Länderfinanzausgleich 119, 122, 124 ff., 128, 162
Leistungsbilanz 46
Lohnsteuerzerlegung
- im Sinne eines Clearingverfahrens 127
- nach dem Wohnsitzprinzip 135

Migrationsbewegungen 99 f.

Nettoinvestition 14 f., 35, 92, 94, 149
Nutzenfunktion
- intertemporale 26, 77
Nutzenmaximierungskalkül 25, 33, 74

Öffentlichkeitsgrad 66, 131

Panelmethode 97
Pendlerbewegungen 136, 138
Phasendiagramm 28, 30
Planungshorizont
- unendlich 28
Primärfaktor 68
Primärverteilung der Steuereinnahmen
- horizontale 107
Produktionseffizienzbedingung 80
Produktionselastizität 20, 42, 44, 47 f., 79, 86, 90, 93, 103, 118, 133, 148
Produktionsfunktion
- neoklassisch 15, 23, 25, 45
Produktionsmöglichkeiten 145, 150
Produktivitätseffekt 79, 84, 90, 95, 151, 155, 163
Produktivitätslücke 111, 119, 154, 161
Produktivitätsniveau 115, 143, 144, 149, 157 f.

Quellenabzugsverfahren 127
Quellenlandprinzip 49
Querschnittsanalyse 57 ff., 101, 117

Regierung
- regionale 122
- wohlfahrtsoptimierend 74
Region 18, 20 ff., 25, 29, 45 f., 53, 55, 57, 86, 92, 94 ff., 99 f., 103 f., 106, 109, 111, 115, 116, 118, 121, 124, 125, 129, 130 ff., 134 ff., 140 ff. 150 ff., 163 ff.
Regressionsgleichung 57 f., 96, 108, 115

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

– multivariable 58
Reversibilitätsannahme 73

Schattenpreis
– diskontiert 77
Sensitivitätsanalyse 117
Skalenerträge
– konstante 14, 67 f., 76, 84, 87
– steigende 41
Sparentscheidung
– dezentral 83
Sparquote 13 f., 19, 21 ff., 25, 29, 33, 39, 42, 45 f., 55, 67, 69 ff., 74 f., 88 ff., 94 f., 102, 104, 109, 118, 148
Staatsausgaben
– produktive 79
Staatsquote
– optimale 79, 90
Standardabweichung
– relative 97
Standortdebatte 64
Standortwettbewerb 64
steady state 15 f., 18 ff., 23 f., 28, 32 f., 36 f., 39, 42, 45, 50 ff., 55, 59 f., 75, 77 f., 85, 89 f., 92 ff., 108, 113, 141, 145 ff., 149 f., 155, 158, 166 f.
Steueraufkommen 62, 69 f., 79, 85, 103, 107, 109, 112, 115, 126 f., 134 ff., 138 f., 142, 148, 166
– regional 103
Steuerautonomie 121, 131, 162
Steuereinnahmen der Länder
– kassenmäßige 106
Steuerlast 63, 84, 86, 109, 116, 118, 159 f., 165
Steuerpolitik 75, 90 f., 161
Steuerquelle 123, 141, 162
Steuersatz 62, 67, 69 f., 74 ff., 79 f., 82 f., 85, 88 ff., 92, 95, 131, 133, 143, 148, 158 ff., 163, 165
– als strategische Variable 163
– optimaler 71, 79, 82, 92, 95, 134, 158, 160, 165
Steuerwettbewerb 141, 162, 166
Stromgröße 66, 87
Stromgrößenmodell 75, 87

technischer Fortschritt 15, 21, 41, 49, 50 ff., 55, 66, 75, 89, 101, 110, 134
Technologielücke 53
Technologieparameter 13, 42, 89, 93, 108
Transfersystem 121, 151
Transversalitätsbedingung 27, 77

Übergangsdynamik 13, 16, 33, 37, 44, 51, 55, 60, 62, 75, 78, 85, 87, 92, 141, 158, 165
Unterangebot 121, 137, 141, 162, 166 f.
– an öffentlichen Leistungen 166

Varianzinflationsfaktor 113
Variationskoeffizient 56, 60, 97, 99, 118
Volkswirtschaft
– geschlossene 21, 48, 102
Vorleistungen
– öffentlich 101, 105, 125

Wachstum
– langfristig 13, 41, 52, 55
– optimal 13, 25 ff., 29 ff., 82, 100, 117
Wachstumsbuchhaltung 52
Wachstumsdifferential 20, 119
Wachstumsmodell
– neoklassisch 13, 47, 52, 55, 61, 96, 100, 108, 141
Wachstumsmodelle
– endogene 41, 44, 131
Wachstumspfad 29
Wachstumsrate
– transitorisch 62, 96
Wirtschaftskraft
– örtliche 103
Wohlfahrtsfunktion
– soziale 71
Wohlfahrtsoptimum 82

Zerlegungsgesetz 125, 127
Zustandsvariable 72
Zuweisungen
– gebunden 142
– interregional 122
Zwischenprodukte
– öffentliche 65

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-49191-9
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:53:12
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH