

# Kapitel 1

## Einleitung

Der Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist eng verknüpft mit dem Phänomen intensiven Wirtschaftswachstums, welches wie kaum ein anderes die Entwicklung des Wohlstands westlicher Industrienationen in den letzten 180 Jahren geprägt hat. Dabei partizipiert der Großteil der Weltbevölkerung noch nicht an diesen stetigen Wohlstandssteigerungen. Nach offiziellen Statistiken der Weltbank befanden sich im Jahr 2000 circa 1,2 Milliarden Menschen – also grob ein Fünftel der Weltbevölkerung – im Zustand absoluter Armut, wobei 1 Dollar pro Tag als Armutsgrenze verwendet wird.<sup>1</sup> Die Auswirkungen solch niedriger Einkommensniveaus spiegeln sich in weiteren Indikatoren eines niedrigen Entwicklungsstandes wie etwa einer hohen Säuglingssterblichkeit, einer geringen Lebenserwartung und einem geringen Bildungsgrad der Bevölkerung wider. Studien belegen wiederum, dass über zwei Drittel der globalen personellen Einkommensdiskrepanz auf internationale Einkommensunterschiede zurückzuführen sind – also von Unterschieden im Pro-Kopf-Einkommen einzelner Länder herrühren.<sup>2</sup> Somit hängen beispielsweise die Aussichten zur Erreichung des im Rahmen der *Millennium Development Goals* formulierten Ziels der Halbierung des Anteils der absoluten Armen bis zum Jahr 2015 entscheidend von den Aussichten auf Einkommenskonvergenz im internationalen Länderquerschnitt ab.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. WORLD BANK (2000), S. 17.

<sup>2</sup> Vgl. BOURGUIGNON und MORRISON (2000) sowie SCHULZ (1998).

<sup>3</sup> Das Ziel der Halbierung der nach der 1\$/Tag-Grenze der Weltbank berechneten Armutsquote ist eines von acht Millenniumszielen, welche in der *United Nations Millennium Declaration* festgelegt sind. Weitere Ziele betreffen beispielsweise die Bekämpfung von HIV/AIDS, Mala-

Während die Frage nach den Wachstumsperspektiven von Volkswirtschaften von ureigenem Interesse für die Wirtschafts- und Entwicklungspolitik ist, hat die Fragestellung zum empirischen Gehalt des Konvergenzphänomens auch dadurch die Aufmerksamkeit der Wachstumstheoretiker auf sich gezogen, dass sie ursprünglich mit der Frage der empirischen Relevanz alternativer wachstumstheoretischer Grundrichtungen verknüpft wurde. Diese Implikation des realwirtschaftlichen Konvergenzphänomens für die Beurteilung des Erklärungsgehalts der traditionellen neoklassischen und der endogenen Wachstumstheorie ist eine Hauptursache dafür, dass die Konvergenzdebatte eine hohe Anzahl von Beiträgen in der einschlägigen Fachliteratur hervorgebracht hat. Gut 20 Jahre nach jener Arbeit von WILLIAM J. BAUMOL (1986), welche als Geburtsstunde der modernen Konvergenzdebatte datiert werden kann, gehören einige der in diesem Literaturstrang entwickelten Instrumente, wie das der Wachstumsregressionen, zum Standardrepertoire der quantitativ fundierten Politikberatung.<sup>4</sup> Dabei ist dieses Instrument auch einer heftigen Methodenkritik ausgesetzt. Einige Kritiker stellen den Erkenntniswert von Wachstumsregressionen grundsätzlich in Frage.<sup>5</sup> Für die meisten Autoren sind Wachstumsregressionen jedoch ein nach wie vor unverzichtbares Hilfsmittel für die Aufdeckung empirischer Regelmäßigkeiten.<sup>6</sup>

Gleichwohl gibt es gerade auf dem Gebiet der Wachstumsregressionen ein nach wie vor ungelöstes Methodenproblem. Bei Betrachtung der bisher vorgelegten empirischen Evidenz zum Konvergenzphänomen fällt eine große Zahl an teil-

---

ria und anderen Seuchen sowie die universelle Bereitstellung von Primärschulbildung bis zum Jahr 2015; vgl. UNITED NATIONS (2000).

<sup>4</sup> So bedienen sich die Forschungsabteilungen internationaler Organisationen wie des IWF und der Weltbank regelmäßig des Instrumentariums der Wachstumsregressionen zur quantitativen Evaluierung von Politikempfehlungen. Die OECD hat auf diesem Gebiet jüngst einen Forschungsschwerpunkt gesetzt; vgl. OECD (2003, 2005). Auch der Sachverständigenrat für die Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung hat im Anhang zum Jahresgutachten 2002/03 eine Reihe von Politikempfehlungen mit Hilfe von Wachstumsregressionen empirisch untermauert; vgl. SVR (2002), S. 316-336.

<sup>5</sup> Vgl. beispielsweise PRITCHETT (2000), S. 235 ff., insbesondere den Abschnitt III. mit der Überschrift „So, You Think You Want To Run a Growth Regression?“.

weise widersprüchlichen Ergebnissen auf. Beispielsweise variiert die in Studien zur  $\beta$ -Konvergenz ermittelte Konvergenzgeschwindigkeit je nach Schätzverfahren ganz erheblich. Die bislang auf der Grundlage der Analyse eines umfassenden Länderquerschnitts vorgelegten Ergebnisse für die Konvergenzgeschwindigkeit decken eine Spanne von 0,5% bis 30% *per annum* ab, was Halbwertszeiten der Schließung der Einkommenslücke zum *steady state* zwischen 2,3 und 140 Jahren impliziert. Zeitreihenanalytische Studien führen wiederum überwiegend zur Ablehnung der Konvergenzhypothese. Weil die bei der Analyse des Konvergenzphänomens verwendeten Konzepte und Messmethoden von unterschiedlichen expliziten und impliziten Annahmen über die statistischen Eigenschaften des zugrunde liegenden Datenmaterials ausgehen, resultiert eine weite Spanne an Ergebnissen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine systematische Darstellung und methodische Evaluierung des zur Messung der  $\beta$ - und  $\sigma$ -Konvergenz verwendeten Instrumentariums sowie die ökonomische Interpretation des auf diesem Instrumentarium basierenden empirischen Befunds. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Evaluierung und Anwendung neuerer Lösungsansätze für eine Reihe wichtiger ökonomischer Problemquellen, welche in der Literatur immer wieder im Zusammenhang mit der Schätzung von Wachstumsregressionen genannt werden. Zu diesen Lösungsansätzen gehören Verfahren der dynamischen Paneldatenanalyse auf Grundlage der verallgemeinerten Momentenmethode (= GMM, *Generalized Method of Moments*). Mit Hilfe dieser Verfahren ist es auf konzeptioneller Ebene möglich, die am häufigsten genannten problematischen Aspekte adäquat zu berücksichtigen, was zur zunehmenden Beliebtheit und Verbreitung dieser Ansätze führt.<sup>7</sup> Die bislang als Lösung vorgeschlagenen GMM-Schätzer sind jedoch mit neuen Problemen verbunden, deren Auswirkungen auf dem Gebiet der Wachs-

---

<sup>6</sup> Vgl. TEMPLE (1999a), S. 132.

<sup>7</sup> Vgl. unter den Studien, welche sich dieser Verfahren bedienen, beispielsweise BOND et al. (2001), EASTERLY und LEVINE (2001), EDISON et al. (2002), LEVINE et al. (2000) sowie TSANGARIDES (2005).

tumsempirie noch nicht hinreichend erforscht sind. In diesem Bereich soll die vorliegende Arbeit zur Schließung einer Lücke beitragen, indem alternative paneldatenanalytische Schätzmethoden unter Berücksichtigung der wichtigsten ökonomischen Problemquellen im Zusammenhang mit der Schätzung von Wachstumsregressionen systematisch miteinander verglichen und auf einen einheitlichen, aktualisierten Datensatz auf Grundlage eines umfassenden Länderquerschnitts angewendet werden. Ergänzt wird diese Betrachtung durch die Berücksichtigung verschiedener Ansätze zur Messung der  $\sigma$ -Konvergenz. Ausgehend von der Analyse des Konvergenzphänomens auf Grundlage von Arbeitsproduktivitäten werden die Implikationen für die Entwicklung der internationalen Verteilung der Pro-Kopf-Einkommen sowie der globalen personellen Ungleichverteilung im Zeitablauf untersucht. Diese Größen stehen vor dem Hintergrund der Globalisierungsdebatte sowie der Millenniumsziele verstärkt im Mittelpunkt des entwicklungspolitischen Interesses.

Die vorliegende Arbeit ordnet sich in den Literaturstrang der neoklassischen Konvergenzdebatte ein, welche Teil der seit den 1990er Jahren stark gewachsenen wachstumsempirischen Literatur ist. Die Darstellung und Diskussion der relevanten Literatur folgt dem konzeptionell-methodischen Gliederungsprinzip der vorliegenden Arbeit, weshalb auf die Voranstellung eines allgemeinen Literaturüberblicks zugunsten einer stärkeren Fokussierung auf offene methodische Kernfragen verzichtet wird. Einen allgemeinen Überblick über die umfangreiche wachstumsempirische Literatur geben DURLAUF und QUAH (1999) sowie TEMPLE (1999a) vor.<sup>8</sup> ISLAM (2003) bietet einen allgemeinen einführenden Literaturüberblick über die Konvergenzdebatte.

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut. Kapitel 2 legt die theoretischen Grundlagen für die ökonomische Erklärung des Konvergenzphänomens. Die Vielfalt der

in der Literatur mittlerweile vorliegenden Konvergenzbegriffe wird in Kapitel 3 dargestellt. Zudem werden wichtige Begriffspaare konzeptionell voneinander abgegrenzt. Kapitel 4 behandelt die zur Analyse der  $\beta$ -Konvergenz verwendeten Schätzverfahren der dynamischen Paneldatenanalyse. Auf der Grundlage einer methodischen Evaluierung unter Berücksichtigung der im Zusammenhang mit Wachstumsregressionen am meisten genannten ökonometrischen Problemquellen wird eine Schätzstrategie entworfen und in Kapitel 5 für die Schätzung formeller Wachstumsregressionen angewendet. Das 6. Kapitel ist der Untersuchung des empirische Befunds zur  $\sigma$ -Konvergenz gewidmet. Auf Grund der Bedeutung internationaler Unterschiede in den Pro-Kopf-Einkommen für die globale personelle Einkommensverteilung sowie für die Schätzung der Entwicklung globaler Armutquoten werden zudem die Implikationen des Konvergenzphänomens für die Entwicklung der globalen personellen Einkommensverteilung untersucht. In Kapitel 7 wird die auf zeitreihenanalytischen Methoden basierende empirische Evidenz dargestellt. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Darstellung der Implikationen der möglichen Existenz von Einheitswurzeln in Outputzeitreihen für die Interpretation des Befunds der  $\beta$ -Konvergenz. Kapitel 8 fasst die wesentlichen Ergebnisse zusammen.

---

<sup>8</sup> Für einen selektiven Überblick siehe KLENOW und RODRIGUEZ-CLARE (1997b); eine kritische Würdigung der neueren wachstumsempirischen Evidenz nehmen KENNY und WILLIAMS (2001) vor.



# Kapitel 2

## Theoretische Grundlagen

Die theoretische Grundlage für die empirische Analyse realwirtschaftlicher Konvergenzprozesse ist die auf SOLOW (1956, 1957) und SWAN (1957) zurückgehende neoklassische Wachstumstheorie.<sup>9</sup> Sie ist Ausgangspunkt der von MANKIW, ROMER und WEIL (1992) vorgenommenen formalen Herleitung von empirischen Schätzgleichungen eines einfachen und eines um Humankapital erweiterten Solow-Modells. Diese Herleitung und ihre Diskussion stehen im Mittelpunkt des vorliegenden Kapitels.

Das Kapitel ist wie folgt aufgebaut. Zunächst werden die zentralen beobachtungsrelevanten Aussagen des neoklassischen Wachstumsmodells von Solow abgeleitet. Das Grundmodell von Solow trifft sowohl Aussagen zu den Determinanten des gleichgewichtigen Wachstumspfads einer Volkswirtschaft als auch zur Anpassungsdynamik an diesen Gleichgewichtspfad, sofern er (etwa auf Grund einer Datenänderung oder eines exogenen Schocks) noch nicht erreicht ist. Diese Modellaussagen dienen der empirischen Wachstumsforschung wiederum als theoretisches Fundament bei der Analyse (i) der internationalen Pro-Kopf-Einkommensverteilung sowie (ii) ihrer Entwicklung im Zeitablauf. Im ersten Fall liefert das Grundmodell eine Erklärung für die international unterschiedlichen Einkommensniveaus im *steady state* einer jeden Volkswirtschaft. Im zweiten Fall liefert das Grundmodell Aussagen zu den Determinanten des Anpassungswachs-

---

<sup>9</sup> Einen Überblick über die neoklassische Wachstumstheorie geben u.a. ARNOLD (1997), BARRO und SALA-I-MARTIN (1995/2003), FRENKEL und HEMMER (1999) sowie VALDÉS (1999).

tums an das jeweilige *steady state*. Die zusätzliche Berücksichtigung von Humankapital hat auf Grund des empirischen Erklärungsgehalts nach Ansicht einiger Autoren eine regelrechte „Wiederbelebung“ der traditionellen neoklassischen Wachstumstheorie eingeleitet. Im Anschluss an die Herleitung und Diskussion des von MANKIW, ROMER und WEIL (1992) entwickelten Analyserahmens wird kurz auf die wesentlichen Aspekte stochastischer Varianten des Solow-Modells eingegangen, welche für die Interpretation des Konvergenzphänomens im Kontext der Zeitreihenanalyse relevant sind. Abschließend werden die beobachtungsrelevanten Implikationen eines Modells mit multiplen Gleichgewichten von AZARIADIS und DRAZEN (1990) dargestellt, da sie für die Erklärung von Konvergenzklubs und Armutfallen hilfreich sind. Dafür bedarf es einer geringfügigen Modifikation des um Humankapital erweiterten Solow-Modells in Form der Berücksichtigung von Schwelleneffekten bei den Sach- und Humankapitalinvestitionen.

## 2.1 Allgemeiner produktionstheoretischer Analyserahmen

Der Ausgangspunkt der „traditionellen“ neoklassischen Erklärungsansätze des Wachstumsprozesses ist die aggregierte Produktionsfunktion. In ihrer allgemeinen Formulierung wird die Existenz einer stabilen Beziehung zwischen dem aggregierten Output (=  $Y$ ) einer Volkswirtschaft und den Inputfaktoren Kapital (=  $K$ ) und Arbeit (=  $L$ ) bei gegebenem Stand des technischen Wissens (=  $A$ ) angenommen:

$$Y = F(K, L, A) \quad (2.1)$$

Je nachdem, ob technischer Fortschritt arbeitsvermehrend (HARROD-neutral; Gleichung 2.1a), kapitalvermehrend (SOLOW-neutral; Gleichung 2.1b) oder allgemein faktorvermehrend (HICKS-neutral; Gleichung 2.1c) wirkt, werden drei unterschiedliche Produktionstechnologien berücksichtigt:

$$F(K, L, A) = F(K, AL) \quad (2.1a)$$



$$F(K, L, A) = F(AK, L) \quad (2.1b)$$

$$F(K, L, A) = AF(K, L) \quad (2.1c)$$

In theoretischen Arbeiten wird üblicherweise eine HARROD-neutrale Produktionstechnologie (2.1a) bevorzugt. Diese Annahme stützt sich vor allem auf den empirischen Befund, wonach die durchschnittliche Kapitalproduktivität und der reale Zinssatz langfristig konstant bleiben. Diese Konstellation liefert aber die theoretische Erklärung für einen HARROD-neutralen Fortschritt.<sup>10</sup> Obwohl aus empirischer Sicht kein Grund besteht, irgendeine der drei dargestellten Varianten *a priori* auszuklammern, wird für die weitere Darstellung zunächst auf die Variante (2.1a) zurückgegriffen.

In den Gleichungen (2.1a) - (2.1c) sind alle Variablen Funktionen der Zeit, so dass im Falle von (2.1a) korrekt  $Y(t) = F[K(t), A(t)L(t)]$  geschrieben werden müsste. Das Zeitargument (=  $t$ ) wird im Folgenden unterdrückt, sofern Missverständnisse ausgeschlossen sind.

Da sich das wachstumstheoretische und -empirische Interesse auf Pro-Kopf-Größen bezieht, wird die Produktionsfunktion (2.1a) in ihrer intensiven Form analysiert. Aus Gründen der analytischen Manipulierbarkeit ist eine zusätzliche Normierung der betreffenden Größen anhand der HARROD-neutralen Fortschrittskomponente  $A$  sinnvoll. Dabei wird durchgängig unterstellt,  $F$  sei homogen ersten Grades (lineare Homogenität der Produktionsfunktion). Dann lässt sich  $Y = F(K, AL)$  durch Herausziehen von  $AL$  in der Form  $Y = AL \cdot F(K/AL, 1)$  schreiben. Bei Definition von  $\tilde{k}$  als Kapitalintensität in Effizienzeinheiten,  $\tilde{k} = K/AL$ , und  $\tilde{y}$  als Niveau der Arbeitsproduktivität in Effizienzeinheiten,  $\tilde{y} = Y/AL$ , resultiert nach Division dieser Funktion durch  $AL$  die so genannte Arbeitsproduktivitätsfunktion in Effizienzeinheiten:

---

<sup>10</sup> Vgl. FRENKEL und HEMMER (1999), S. 119 ff. sowie BARRO und SALA-I-MARTIN (2003), S. 53.