

Hans Seidel*)

Wirtschaftswachstum und Konvergenz

Fragen des Wirtschaftswachstums werden seit einigen Jahren in der theoretischen, empirischen und wirtschaftspolitischen Literatur häufig behandelt. Das hat verschiedene Gründe:

- Der *Nord-Süd-Dialog*: Die optimistischen Erwartungen, daß die Entwicklungsländer der Dritten Welt schrittweise zu den Industrieländern aufschließen, hat sich nicht — oder jedenfalls nur zu einem geringen Teil — erfüllt. Stellt man in einem Streudiagramm die Wachstumsraten aller Länder (für die einigermaßen vergleichbare Daten vorliegen) ihrem Realeinkommen (beide pro Kopf gemessen) gegenüber, so ist kein (negativer) Zusammenhang erkennbar. Die Wirtschaft der „armen“ Länder wächst nicht rascher als die der „reichen“. Im Gegenteil: in vielen Teilen der Welt geht das Pro-Kopf-Einkommen der armen Länder sogar absolut zurück.

Die Pro-Kopf-Einkommen der OECD-Länder weisen seit dem Zweiten Weltkrieg eine deutliche Konvergenz auf: Die Wirtschaft der relativ „armen“ Länder wuchs stärker als die der relativ „reichen“ Länder. Unterschiede in den Wachstumsraten müssen daher relativiert (gegen den Hintergrund des bereits erreichten Entwicklungsstandes gesehen) werden. Eine solche Relativierung bieten β -Koeffizienten: Sie geben an, um welchen Prozentsatz sich der Einkommensabstand gegenüber einem Referenzland pro Jahr verringert hat. Die Aufholkoeffizienten waren allerdings weder über die Zeit noch zwischen den Ländern stabil. Neben Unterschieden im Ausgangsniveau bestimmten andere länderspezifische Faktoren das relative Wachstum der Volkswirtschaften.

natürliche Ressourcen beliebig mit vermehrbaren Ressourcen kombiniert werden?

- Der *Systemwechsel in Osteuropa*: Die Erwartungen der Menschen in Osteuropa, daß ihr ökonomischer Rückstand in relativ kurzer Zeit aufgeholt werden könnte, wurden enttäuscht. Kann man überhaupt darauf bauen, daß die Wirtschaft dieser Länder künftig überdurchschnittlich wächst? Und wie lange wird es dauern, bis die früher üblichen Einkommensparitäten (etwa zwischen West- und Ostdeutschen oder zwischen Tschechen und Österreichern) wiederhergestellt werden?

Neue Ansätze in der Wachstumsforschung

Die Wachstumsforschung machte im letzten Jahrzehnt auf verschiedenen Gebieten Fortschritte, die einander wechselseitig befruchteten (Eine leicht lesbare Darstellung bietet Nelson, 1994).

In der abstrakten Theorie wurden formale Modelle (Romer, 1986, Lucas, 1988) entwickelt, die Wachstum langfristig „endogen“ erklären und nicht bloß „exogen“ als Zeitrend vorgeben, wie die neoklassische Wachstumstheorie, die bis dahin dominiert hatte. Da Wachstum von gestaltbaren Faktoren abhängt, können die Pro-Kopf-Einkommen länderspezifisch stark und dauernd voneinander abweichen. Divergenz ist gleichsam der Normalfall und Konvergenz die Ausnahme. Gleichzeitig nährt die neue Wachstumsökonomie einen neuen Wachstumsoptimismus. Bestimmte erneuerbare Produktionsfaktoren wie Humankapital unterliegen nicht dem Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs. Die neuen ökonomischen Wachstumstheorien stehen damit in einem reizvollen Gegensatz zur Vorstellung vom „Raumschiff Erde“, die von der Begrenztheit natürlicher Ressourcen ausgeht. Schließlich sind die Modelle mi-

Einführung

- Die *europäische Integration*: Die Vollendung des Binnenmarktes und die im Gange befindliche Erweiterung der EU werfen die Frage auf, welche statischen und dynamischen Wohlfahrtseffekte aus diesen wirtschaftspo-

Aktualität des Themas

- litischen Maßnahmen zu erwarten sind. Die Werbung für den EU-Beitritt in Österreich stützte sich maßgeblich auf erhoffte Wachstumseffekte.
- *Wachstum und Umwelt*: Mit zunehmendem Umweltbewußtsein wird die Frage dringlich, wieweit konventionell gemessenes Wirtschaftswachstum mit der Erhaltung natürlicher Ressourcen vereinbar ist. Können knappe

*) Der Aufsatz basiert auf Vorstudien zu einer größeren Arbeit über den Wiederaufbau der österreichischen Wirtschaft nach dem Zweiten Weltkrieg.

kroökonomisch besser fundiert und tragen der Tendenz der modernen Ökonomie zur Formalisierung Rechnung.

- Die Empirie profitierte von der Erstellung von Volkseinkommensdaten für viele Länder zu vergleichbaren Preisen im Rahmen des International Price Comparison Projekts (IPC). Die von *Summers* — *Heston* (zuletzt 1991) zusammengefaßten Daten wurden in zahlreichen Querschnittsvergleichen ausgewertet *Levine — Renelt* (1993) testeten in Regressionsanalysen den statistischen Zusammenhang zwischen Wachstum und einer Vielzahl möglicher Einflußfaktoren.
- Die historische Forschung hilft, fundierte Hypothesen für theoretische Modelle zu entwickeln *David* (1991) beschreibt, wie lange es dauerte, bis Erfindungen im Bereich der Elektroindustrie in Produktivitätsfortschritte umgesetzt werden konnten. *Fogel* (1994) zieht aus der langfristigen Entwicklung des quantitativen und qualitativen Nahrungsmittelverbrauchs Schlüsse auf die Leistungsfähigkeit, Mortalität und Morbidität der Menschen¹⁾
- Die Institutionenlehre versucht „hinter“ die ökonomischen Größen wie Faktoreinsatz und Faktorproduktivität zu blicken. Die Fähigkeit einer Gesellschaft, sich neuen Bedingungen anzupassen und neue Herausforderungen anzunehmen, steht zur Diskussion. Die Institutionenlehre dringt damit in Bereiche vor, die bisher von Ökonomen nur stiefmütterlich behandelt wurden. In dem Maße, wie sie ihre selbst gesteckten Ziele erreicht, wird der Begriff „soziale Anpassungsfähigkeit“ (*Abramovitz*, 1986) zu einem wissenschaftlich diskutierbaren Begriff. Zur Zeit wird er oft als eine „Escape“-Klausel benutzt, auf die dann zurückgegriffen wird, wenn die Voraussagen der Theorie nicht zutreffen. Pionierarbeit auf dem Gebiet der Institutionenökonomie leistet u. a. *North* (z. B. *North*, 1994)

Trotz der Breite und Dichte der modernen Wachstumsforschung steht sie erst am Anfang. Die neue „endogene“ Theorie wurde bisher noch kaum empirisch getestet²⁾ (*Crafts*, 1992, *Pack*, 1994). Ihre Leistungsfähigkeit wird nicht zuletzt daran gemessen werden, ob es gelingt, den „technischen Fortschritt“ empirisch zu erfassen. Erst dann werden Aussagen außerhalb der Beobachtungszeit und des Beobachtungsraumes möglich (*Solow*, 1994). Im Zuge der wissenschaftlichen Auseinandersetzung um die neue Wachstumstheorie entstanden zunächst überwiegend empirische Arbeiten, die auf der „alten“ neoklassischen Produktionsfunktion aufbauen. Dazu gehören auch Arbeiten, die sich mit Konvergenz befassen.

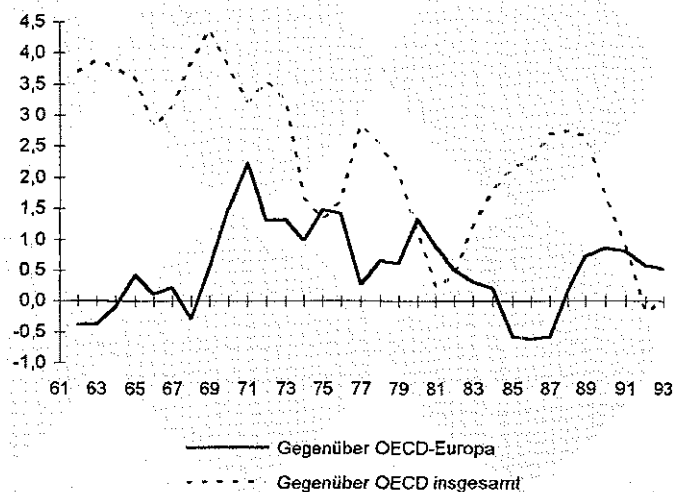
Zur Empirie des Wirtschaftswachstums

Der vorliegende Artikel beleuchtet den empirischen Sachverhalt „Konvergenz“: Holen „arme“ Länder den Vor-

Wachstumsvorsprung Österreichs

Abbildung 1

In % pro Jahr, 3gliedriger Durchschnitt



Das reale BIP pro Kopf stieg in den letzten Jahrzehnten in Österreich fast durchwegs stärker als im OECD-Raum und zumeist stärker als in OECD-Europa. Die Differenz zwischen den Wachstumsraten wurde allerdings tendenziell kleiner.

sprung „reicher“ Länder auf, oder wird die Kluft immer größer?

Wie erwähnt ist Konvergenz keine allgemeine Erscheinung; sie tritt aber in bestimmten Perioden und in bestimmten Räumen auf (Ländergruppen oder Regionen). Die wirtschaftlichen Aufholprozesse, die in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg und in Japan ein Jahrzehnt später begannen, sind prominente, in der ökonomischen Literatur oft zitierte Beispiele. Deutschland und Japan sind jedoch nur Repräsentanten bestimmter Ländergruppen. Alle Länder Westeuropas haben seit dem Zweiten Weltkrieg gegenüber den USA aufgeholt, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß. Das ost- und südostasiatische Wirtschaftswunder erstreckt sich inzwischen auf mehrere Länder der Region, nicht zuletzt auch auf China. Die empirische Forschung entdeckte Konvergenz der Pro-Kopf-Einkommen in den Bundesstaaten der USA seit 1880 (*Barro — Sala-i-Martin*, 1991).

Ein wichtiges Beispiel für einen erfolgreichen wirtschaftlichen Aufholprozeß bietet nicht zuletzt Österreich. Es war Mitte der fünfziger Jahre noch ein Nachzügler unter den Industriestaaten, hat aber seither das obere Mittelfeld der Einkommenshierarchie erreicht. 1954, zu Beginn des Untersuchungszeitraums, erreichte sein BIP pro Kopf, zu Kaufkraftparitäten gemessen, nur knapp 40% des Niveaus der USA; zur Zeit sind es fast 80%. Die quantitativen Aspekte dieses Prozesses wurden (und werden) von *Kausel* (1993), dem „Verkünder des österreichischen Wirtschaftswunders“, popularisiert.

Der Umstand, daß Aufholen möglich, aber nicht selbstverständlich ist, legt nahe, sich mit diesem Thema eingehender zu befassen.

¹⁾ Nach seinen Forschungsergebnissen läßt sich etwa die Hälfte des Wirtschaftswachstums in den letzten zwei Jahrhunderten auf eine quantitativ und qualitativ bessere Ernährung zurückführen.

²⁾ Einen ersten Versuch, die makroökonomische Faktorproduktivität von Ländern aus den eigenen Forschungsausgaben und den Importen aus Ländern mit hohen Forschungsquoten zu erklären, bieten *Coe — Helpman* (1993).

Zunächst eine begriffliche Präzisierung: Die Begriffe Konvergenz (convergence) und Aufholen (catch up) werden in der einschlägigen Literatur meist als gleichbedeutend verwendet oder kommentarlos nebeneinander gestellt (Nel-

Begriffliche Klärungen und theoretischer Hintergrund

son, 1994, Heitger, 1993, Dowrick — Nguyen, 1989) Hier soll diese Übung beibehalten werden, mit einigen später erläuterten differenzierenden Merkmalen Aufholen oder Konvergenz liegt demnach vor, wenn sich der Einkommensabstand zwischen zwei Ländern — gleichgültig aus welchen Ursachen — verringert. Gefordert wird bloß eine gewisse Nachhaltigkeit und eine Konvergenz nach „oben“ (Eine Annäherung wäre auch möglich, indem das führende Land „zurückfällt“)

Die Geschwindigkeit eines Aufholprozesses läßt sich mit einem Koeffizienten messen, der in Anlehnung an die einschlägige Literatur β -Koeffizient genannt wird. Er gibt an, um welchen Prozentsatz sich der Einkommensabstand zwischen einem Land und einem Referenzland im Durchschnitt (pro Jahr) eines Beobachtungszeitraums verringert:

$$GAP_t = GAP_0 e^{-\beta t},$$

GAP_t Einkommensabstand, β Konvergenzkoeffizient, $t, 0$ Zeitsubskripte.

Aufholen in dem hier beschriebenen Sinn bedeuten nicht notwendigerweise, daß die Streuung der Einkommen zwischen Ländern kleiner wird, die insgesamt gegenüber einem Referenzland aufholen. Der Aufholtrend kann von Schocks überlagert werden, die kurzfristig die Streuung vergrößern³⁾. Es mag auch vorkommen, daß alle Länder einer Gruppe gegenüber einem Referenzland aufholen, die Aufholkoeffizienten innerhalb dieser Ländergruppe aber sehr verschieden sind. Streuungsmaße sind daher eine wichtige Ergänzung zu Aufholmaßen.

Das Verhältnis zwischen Schocks und Trends ist kompliziert (insbesondere wenn die Schocks lange Anpassungsprozesse auslösen oder gar „persistent“ sind); dieses Thema wird hier nicht weiter verfolgt. Ein wichtiger Fall wird jedoch an verschiedenen Stellen der Arbeit erwähnt: der Wiederaufbau nach schweren und langen Kriegen. Verschiedenes spricht dafür, daß Aufholprozesse unter solchen Bedingungen rascher vorankommen als in Friedenszeiten.

Einkommensabstände werden gegenüber einem Referenzland gemessen. Das kann ein real existierendes Land, der Durchschnitt einer Ländergruppe oder auch ein hypothetisches Land sein, das bestimmte Kriterien erfüllt. Die entsprechenden empirischen Untersuchungen (z. B. Crafts, 1992, Dowrick — Nguyen, 1989, Heitger, 1993) wählen als Referenzland die USA. Dabei schwingt die Vorstellung mit, daß die USA bereits den langfristigen Gleichgewichtspfad erreicht haben, zu dem andere Länder erst aufschließen. Oder es wird angenommen, daß die USA über einen Technologievorsprung verfügen, den andere

Länder aufholen können. Die Wahl eines bestimmten Referenzlandes ist sinnvoll, solange dieses Land eindeutig eine führende Rolle hat und diese Führungsrolle reproduzierbaren Eigenschaften (also nicht etwa besonderen natürlichen Ressourcen, wie etwa Erdölvorkommen) verdankt. „Aufstieg und Verfall“ von Nationen lassen sich damit nicht erfassen⁴⁾. Auch mag es für Entwicklungsländer zweckmäßiger sein, sich an Ländern zu messen, deren Kultur der ihren ähnelt und die sich erst in der jüngeren Geschichte zum „Aufsteiger“ entwickelt haben.

In Analysen der OECD-Länder für die Zeit seit dem Zweiten Weltkrieg bietet sich die USA als Referenzland an, weil ihr Vorsprung vor Europa trotz gleichen kulturellen Hintergrunds lange besonders groß war. In der unmittelbaren Nachkriegszeit glaubten maßgebliche Autoren (z. B. T. Balogh), daß die Produktivitätslücke zwischen den USA und Europa die Tendenz hätte, immer größer zu werden. Die „amerikanische Herausforderung“ beschäftigte lange Zeit Politik und Öffentlichkeit, und „Eurosclerose“ wurde als eine typisch europäische Krankheit diagnostiziert. Inzwischen ist der Vorsprung der USA nicht mehr so groß, daß sie uneingeschränkt als „Musterland“ gelten könnten. Analysen zumindest im Kreis der Industrieländer werden sich künftig mehr auf Vorsprungseffekte bestimmter Branchen als auf Vorsprungseffekte bestimmter Länder stützen.

Empirische Wachstumsstudien gehen von modellhaften Vorstellungen darüber aus, was Wachstum bewirken könne. Als Referenztheorie galt lange die neoklassische Produktionsfunktion (Solow, 1956). Die meisten empirischen Arbeiten übernehmen freilich nur einzelne Grundkonzepte der Theorie und fügten „in freier Diskussion“ zusätzliche Elemente hinzu.

Da diese Theorie wiederholt angesprochen wird, empfiehlt sich kurz auf sie einzugehen (eine etwas ausführlichere Darstellung findet sich im Anhang). Die neoklassische Theorie hat einen „vordergründigen“ und einen „hintergründigen“ Aspekt. Der vordergründige Aspekt ist unmittelbar aus ihrer Darstellung in Wachstumsraten ersichtlich. Danach entspricht das Wachstum der Produktion dem gewichteten Mittel der Wachstumsraten der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital plus einer Restgröße, die technischer Fortschritt genannt wird. Die Gewichte summieren sich auf 1, die Rate des technischen Fortschritts wird als bloß zeitabhängig vorgegeben:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha \frac{\dot{K}}{K} + (1 - \alpha) \frac{\dot{L}}{L} + g$$

oder in Pro-Kopf-Größen (symbolisiert durch Kleinbuchstaben)

$$\frac{\dot{y}}{y} = \alpha \frac{\dot{k}}{k} + g$$

Y reales BIP, K Kapitalstock, L Arbeitskräfte (Bevölkerung), g Rate des technischen Fortschritts

Setzt man (um die Argumentation auf das Wesentliche zu konzentrieren) Bevölkerungswachstum gleich Arbeitskräftewachstum, dann lautet die Botschaft der neoklassischen

³⁾ Barro — Sala-i-Martin (1991) unterscheiden demgemäß zwischen einer β -Konvergenz und einer σ -Konvergenz.

⁴⁾ Der Umstand, daß Kulturen auf lange Sicht zum Verfall neigen, hindert Ökonomen nicht daran, mit linearen Trends zu arbeiten.

Theorie: Das Pro-Kopf-Einkommen läßt sich steigern, indem investiert (Kapital gebildet) und die Bevölkerungsentwicklung unter Kontrolle gehalten wird

Das ist jedoch nur die „vordergründige“ Seite der neoklassischen Produktionsfunktion. Die Theorie impliziert, daß die Erträge aus zusätzlichem Kapitaleinsatz pro Arbeitsplatz kleiner werden (gegen Null konvergieren). Letztlich reicht die Kapitalbildung gerade aus, die zusätzlichen Arbeitskräfte mit Kapital zu versorgen. Die Wirtschaft befindet sich in einem dynamischen Gleichgewicht: Sie wächst insgesamt nur noch in dem Maße, wie die Bevölkerung und das technologische Wissen zunehmen.

Auf diesem Abstraktionsgrad ist eine weitere Annahme zulässig — daß nämlich Technologie ein öffentliches Gut ist. (Sie gleicht einer Bibliothek, die allgemein zugänglich ist, mit Ausnahme einiger als „privat“ klassifizierter Bücher.) Der technische Fortschritt wächst in allen Ländern mit der gleichen Rate (siehe etwa die Spezifikation des neoklassischen Schätzmodells in *Mankiw — Romer — Weil*, 1992). Unter dieser Voraussetzung impliziert das neoklassische Modell strikte Konvergenz der Wachstumsraten und bedingte Konvergenz der Niveaus der Pro-Kopf-Einkommen (siehe hierzu die mathematische Ableitung im Anhang)

Aufholprozesse in der empirischen Wachstumsforschung

Die empirische Durchleuchtung des Wachstumsproblems mit den auch heute noch üblichen Techniken begann in den späten fünfziger Jahren und erreichte in den sechziger Jahren, als Wirtschaftswachstum zum dominanten Ziel der Wirtschaftspolitik erklärt wurde, einen vorläufigen Höhepunkt. In den turbulenten siebziger Jahren trat die Wachstumsforschung etwas in den Hintergrund, erlebt aber seit etwa einem Jahrzehnt eine (unerwartete) Renaissance.

Die meisten empirischen Studien befaßten sich mit dem „vordergründigen“ Aspekt der neoklassischen Produktionsfunktion. Das Wachstum der Produktion wurde aus dem gewichteten Faktoreinsatz (dem extensiven Wachstum) und dem technischen Fortschritt (dem intensiven Wachstum) erklärt. Produktion je gewichteten Faktoreinsatz ergab die totale Faktorproduktivität (TFP). Dabei gab man die Gewichte entweder vor (entsprechend den Anteilen der Produktionsfaktoren am Produktionsertrag) oder schätzte sie ökonometrisch. Diese Untersuchungen unterstellten stillschweigend, daß sich die Volkswirtschaften noch auf dem transitorischen Ast der neoklassischen Produktionsfunktion befinden, wo Investitionen noch wachstumssteigernd wirken.

Die ersten Versuche, das Wirtschaftswachstum auf diese Weise quantitativ zu erklären, waren ein Mißerfolg. Wachstumsunterschiede über die Zeit und zwischen den Ländern ließen sich nur zu einem geringen Teil aus Unterschieden im Faktoreinsatz erklären (siehe hierzu *Abramovitz*, 1986, 1993). Entscheidend waren die Unterschiede in der als

„technischer Fortschritt“ etikettierten Restgröße. Diese wurde jedoch nicht erklärt und konnte daher ebensogut als Maß für „Unwissenheit“ gelten (*Abramovitz*, 1993). Schon seit den sechziger Jahren, lange vor der „neuen“ Wachstumstheorie, wurde daher versucht, die Restgröße in faßbare Kategorien aufzuspalten. Es entstanden die Bildungsökonomie und die Forschungsökonomie. Die „Wachstumsbuchhaltung“ bemühte sich, den Einfluß einer Vielzahl von qualitativen und quantitativen Faktoren zu messen. Dabei wurde zu trennen versucht zwischen jenem technischen Fortschritt, der mit dem Einsatz der Produktionsfaktoren verknüpft ist, und dem ungebundenen technischen Fortschritt.

Die Wachstumsempirie kam zunächst ohne Konvergenz- oder Aufholfaktoren aus. Seit Mitte der achtziger Jahre ist es jedoch üblich geworden, Konvergenzvariable in quantitative Erklärungen des Wirtschaftswachstums zumindest für die OECD-Länder aufzunehmen. Beispiele bieten *Maddison* (1987), *Englander — Mittelstädt* (1988), *Dowrick — Nguyen* (1989), *Crafts* (1992), *Heitger* (1993), *Persson — Tabellini* (1994). Mit Ausnahme der Untersuchung von Maddison, die auf der Methode der Wachstumsbuchhaltung aufbaut, stützen sich die angeführten Arbeiten auf Querschnittsregressionen des von Summer — Heston aufbereiteten Datenstocks.

Die ökonometrischen Schätzgleichungen beziehen sich auf das Wachstum insgesamt oder der Pro-Kopf-Einkommen (alternativ der Arbeitsproduktivität oder der Faktorproduktivität). Die Zahl der erklärenden Variablen ist meist gering: Arbeitseinsatz, Investitionsquote⁵⁾, eventuell ergänzt durch eine Bildungsvariable (Schulbesuch) und — wie gesagt — eine Aufholvariable. Sie wird in den genannten Untersuchungen als Quotient der Pro-Kopf-Einkommen in den USA und in den betreffenden Ländern definiert. In der Arbeit von *Persson — Tabellini* (1994) wird auch die Einkommensverteilung als Bestimmungsgrund für das Wirtschaftswachstum aufgenommen⁶⁾.

Die Aufholvariable ist in allen angeführten Untersuchungen statistisch signifikant. Die Frage nach der zeitlichen Stabilität wird nicht einheitlich beantwortet. Das liegt zum Teil am Untersuchungsdesign. Nach *Dowrick — Nguyen* (1989) sind die Konvergenzvariablen stabiler, wenn die Faktorproduktivität und nicht das BIP (pro Kopf) oder die Arbeitsproduktivität als erklärende Variable gewählt wird und wenn überdies Konjunkturschwankungen ausgeschaltet werden. Auch der Zeithorizont spielt eine Rolle: Betrachtet man nur die Nachkriegszeit, dann sind die Koeffizienten höher und stabiler, als wenn auch die Zwischenkriegszeit einbezogen wird. Zum Teil sind dies Beurteilungsunterschiede. Verläßt man sich auf die statistische Signifikanz, dann gelten oft zeitliche Schwankungen als unerheblich, die bei einer nicht modellgebundenen Betrachtung erheblich erscheinen. Darauf wird weiter unten noch eingegangen.

Als Referenzland werden durchwegs die USA gewählt, doch sind die Aufholvariablen nicht einheitlich definiert,

⁵⁾ Die Investitionsquote (s) ersetzt die Wachstumsrate des Kapitalstocks. Wenn der Kapitalkoeffizient (k) konstant ist, wächst der Kapitalstock mit der Rate $\frac{s}{k}$.

⁶⁾ Diese Arbeit weicht insofern von den anderen erwähnten Arbeiten ab, als sie Rückkoppelungen zwischen politischen und ökonomischen Faktoren berücksichtigt.

was einen Koeffizientenvergleich erschwert. Die Größenordnungen werden durch folgenden Vergleich erhellt: *Crafts* (1992) schätzt den Konvergenzkoeffizienten auf 1,45% pro Jahr, *Dowrick — Nguyen* (1989) kommen auf einen Prozentsatz von 2,5%. Im zweiten Fall wurde nur die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg untersucht, im ersten Fall wurden hingegen auch Perioden der Vorkriegszeit berücksichtigt. Vor dem Zweiten Weltkrieg verlief jedoch der Konvergenzprozeß langsamer (*Abramovitz*, 1986). Außerdem fällt ins Gewicht, daß *Crafts* das überdurchschnittliche Wachstum im Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg mit Hilfe einer Dummy-Variablen berücksichtigt. Sie fängt offenbar einen Teil der Effekte auf, die von *Dowrick — Nguyen* in der Konvergenzvariablen erfaßt wurden.

Den Hauptgrund für Konvergenz sehen die meisten der genannten Autoren in der Technologielücke. Sie verlassen damit das Korsett der neoklassischen Wachstumstheorie und der mit ihr verknüpften Vorstellung, daß Technologie überall gleich verfügbar ist. Der Technologieführer kann seine Produktivität nur steigern, wenn er Neues entwickelt und erfolgreich anwendet. Die Nachzügler können die bereits erprobten Verfahren des Technologieführers übernehmen. Imitieren ist zwar nicht kostenlos, aber doch leichter, als den technischen Fortschritt voranzutreiben. Rückständigkeit ist allerdings nur eine potentielle Quelle für überdurchschnittliches Wachstum. Ob die Chance genutzt wird, hängt von der sozialen Anpassungsfähigkeit (social capability) ab, die nur beiläufig definiert werden kann (*Abramovitz*, 1986). Neben der Technologielücke werden — freilich nur am Rande — andere Gründe für das Aufholen ärmere Länder genannt. Dazu gehört etwa die Vermutung, daß sich Wohlstandsbürger als Produzenten und Konsumenten anders verhalten als Bürger mit geringem Einkommen. Auch Verschiebungen zwischen den Sektoren werden angeführt (*Dowrick — Nguyen*, 1989).

Von grundsätzlich anderer Art sind die empirischen Untersuchungen von *Barro — Sala-i-Martin* (1991, 1992). Sie testen das neoklassische Modell⁷⁾ und benutzen es nicht bloß als Orientierungshilfe für empirische Untersuchungen. Die Autoren gehen von der „hintergründigen“ Langfristeigenschaft der neoklassischen Produktionsfunktion aus: der Konvergenz der Wachstumsraten und der bedingten Konvergenz der Niveaus. Unterstellt man, daß der technische Fortschritt in allen Ländern gleich ist und daß alle Länder zum gleichen Gleichgewichtspfad streben, dann sind niedrige Pro-Kopf-Einkommen ein transitorisches Phänomen. Die (noch) armen Länder wachsen stärker und holen den Vorsprung der (schon) reicheren Länder auf. Die Übergangsperiode kann allerdings sehr lang sein (sie hängt vom Gewicht des Kapitals in der Produktionsfunktion ab).

Um den transitorischen Prozeß quantifizieren zu können, wurde die Produktionsfunktion linearisiert. Man erhält dann Formeln mit folgenden Aussagen: Der Abstand der Pro-Kopf-Einkommen eines Landes vom Gleichgewichtspfad verringert sich jährlich um einen konstanten Satz β . Und: Die Wachstumsrate der Pro-Kopf-Einkommen entspricht der Rate des technischen Fortschrittes plus einer

β -Koeffizienten für die OECD-Länder nach Barro — Sala-i-Martin

Übersicht 1

	β -Koeffizient
1950/1960	2,06
1960/1970	2,41
1970/1980	1,39
1980/1985	1,11
Alle Perioden	1,78

Barro — Sala-i-Martin (1992) S. 146, Übersicht 6.

Aufholrate, die in dem Maße kleiner wird, wie sich die Wirtschaft des betreffenden Landes dem Gleichgewichtspfad nähert.

Es liegt nahe, daß insbesondere die Annahme eines einheitlichen Gleichgewichtspfades für nur eine Gruppe von Ländern mit ähnlichen Zeitpräferenzen (Sparrate) und Technologien (im weiteren Sinn des Wortes) sowie nicht allzu weit auseinanderliegenden Raten des Bevölkerungswachstums zutreffen kann. Die Autoren fanden dementsprechend einen signifikanten und über die Zeit stabilen β -Koeffizienten von 2% für die Bundesstaaten der USA seit 1880 (*Barro — Sala-i-Martin*, 1991). Selbst in diesem Fall erwies es sich als hilfreich, Strukturvariable einzufügen, die länderspezifische Schocks und (zumindest teilweise) verschiedene Gleichgewichtspfade und Fortschrittsraten repräsentieren. Die Untersuchungen wurden später auf die Periode 1840 bis 1880 in den USA und 1960/1985 für Europa und 98 Staaten mit Marktwirtschaft ausgedehnt (*Barro — Sala-i-Martin*, 1992). Das Ergebnis läßt sich wie folgt zusammenfassen: Für die USA ist absolute Konvergenz eine brauchbare Hypothese, auch wenn man durch Hinzufügen landesspezifischer Faktoren bessere Ergebnisse erhält. Mit erheblichen Einschränkungen gilt das auch für das Europa der Nachkriegszeit. Für die große Stichprobe, die die Entwicklungsländer mit einschließt, muß man bedingte Konvergenz unterstellen: Die langfristigen Gleichgewichtspfade und die Raten des technischen Fortschritts sind länderspezifisch verschieden. Erst wenn man diese Unterschiede ausschaltet, kommt man zu relativ ähnlichen β -Koeffizienten. Damit verlieren diese Koeffizienten an Aussagekraft. Die Länder unterscheiden sich im Niveau und in den Wachstumsraten infolge länderspezifischer Einflüsse. Ob nach Ausschaltung dieser länderspezifischen Faktoren noch ein gemeinsamer Bodensatz (ein „Konvergenzgesetz“ mit einem β -Koeffizienten von 2) übrig bleibt, ist analytisch nahezu und wirtschaftspolitisch völlig uninteressant.

Für Vergleichszwecke sind in Übersicht 1 die von *Barro — Sala-i-Martin* ermittelten β -Koeffizienten für die OECD-Länder (einschließlich der USA) wiedergegeben. Auch nachdem ein erheblicher Teil der länderspezifischen Unterschiede durch Länder-Dummies und Struktur-Variable aufgefangen wurde, schwanken die Koeffizienten von Jahrzehnt zu Jahrzehnt. Insbesondere der Rückgang seit Anfang der siebziger Jahre fällt auf (die Schwankungen sind allerdings nach dem gewählten Testverfahren statistisch nicht signifikant).

⁷⁾ Einen anderen Test der neoklassischen Produktionsfunktion bieten *Mankiw — Romer — Weil* (1992). Er bezieht sich jedoch auf Niveaus und nicht auf Wachstumsraten (siehe Anhang).

Die Ergebnisse der Studie von Barro — Sala-i-Martin haben in wissenschaftliche und populär-wissenschaftliche Diskussionen über die Wachstumschancen bestimmter Gebiete (insbesondere ehemaliger Planwirtschaften) Eingang gefunden. *Dornbusch — Wolf* (1992) sprechen von einem „Konvergenz-Gesetz“. M. Burda (*CEPR*, 1994) benutzt die 2%-Marke, um zu diskutieren, welche Umstände im Falle Ostdeutschlands Modifikationen nahelegen.

Länderspezifische Konvergenzkoeffizienten

Eine einfache Methode, zu überprüfen, wie robust die Annahme einheitlicher Konvergenzkoeffizienten ist, besteht in folgendem: Statt aus einem Querschnitt über verschiedene Länder einheitliche Konvergenzkoeffizienten zu ge-

Berechnungsmethode und Bedeutung von Aufholmaßen

winnen, können aus Längsschnitten über eine Reihe von Jahren für einzelne Länder länderspezifische Trends von Einkommensabständen geschätzt werden. Der Vorteil liegt darin, daß länder- oder gruppenspezifische Merkmale in den Vordergrund rücken, wogegen sie in Querschnittsanalysen unter die zufallsgestreuten Residuen fallen. Andererseits wirft die ökonometrische Analyse von Zeitreihen die bekannten Probleme auf, wie Verzerrungen infolge vernachlässigter Variabler, Multikollinearität, Autokorrelation der Residuen oder die Schwierigkeiten, zwischen einem deterministischen und einem stochastischen Trend zu unterscheiden.

Die Konvergenzkoeffizienten wurden durch eine semilogarithmische Regression der Einkommensabstände auf die Zeit ermittelt

$$\ln GAP_t = \ln GAP_0 - \beta t$$

Dabei handelt es sich zugegebenermaßen um „rohe“ Konvergenzkoeffizienten. Sie bieten nicht mehr als eine Übersicht über die „stilized facts“ und damit einen Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen. Für manche Zwecke ist es von Vorteil, daß sie noch keiner oder nur einer leicht überprüfbar einfachen „ökonometrischen Kosmetik“ unterzogen wurden. Die Einfachregression auf die Zeit läßt sich auch deshalb rechtfertigen, weil nach *Dowrick — Nguyen* (1989) zwei Faktoren, die üblicherweise in Produktionsfunktionen aufscheinen — die Investitionsrate und die Erwerbsbeteiligung —, auf die relative Entwicklung der Pro-Kopf-Einkommen in den OECD-Länder seit dem Zweiten Weltkrieg nur wenig Einfluß hatten.

Die Untersuchung erstreckt sich auf die europäischen OECD-Länder, also auf eine Ländergruppe, für die, wie die Beispiele des letzten Kapitels zeigen, Konvergenz empirisch dokumentiert ist. Zu Vergleichszwecken wurde auch Japan einbezogen. Dagegen wurde die Schweiz nicht be-

rücksichtigt, weil ihr Pro-Kopf-Einkommen bereits nahe am Niveau der USA liegt.

Im einzelnen wurde wie folgt vorgegangen: Als Rohmaterial dienten Zeitreihen für das reale BIP pro Einwohner gemessen zu Kaufkraftparitäten (Basis 1990). Sie wurden den entsprechenden OECD-Publikationen entnommen. Die Kaufkraftparitäten stammen aus dem ICP-Projekt. Stützperiode ist der Zeitraum 1954/1992. Für die Wahl des Anfangszeitpunktes sprach neben statistischen Gründen vor allem, daß die Wiederaufbauperiode mit ihren Besonderheiten ausgeklammert werden sollte (siehe weiter unten, „Interpretation der Ergebnisse“). Mitte der fünfziger Jahre hatten Produktion und Produktivität auch in den vom Krieg besonders betroffenen Ländern bereits deutlich das Vorkriegsniveau überschritten. Konjunkturschwankungen stellten sich wieder ein, und die Märkte für Grundstoffe und Energie normalisierten sich. Um sicher zu gehen, daß die β -Koeffizienten keine nennenswerten Wiederaufbaueffekte mehr enthalten, wurde ergänzend die Periode 1960/1992 herangezogen. Die β -Koeffizienten für die etwas kürzere Periode weichen im allgemeinen nur wenig von jenen der längeren Periode ab (in Einzelfällen sind jedoch noch Wiederaufbaueffekte zu vermuten).

Vergleichsland sind die USA. Die ermittelten Kennzahlen geben also an, wie rasch und bis zu welchem Grad die einzelnen OECD-Länder den Vorsprung der USA hinsichtlich der Pro-Kopf-Einkommen aufholten. Die Argumente für und gegen die Wahl der USA als Referenzland wurden bereits erwähnt. Die so ermittelten β -Koeffizienten entsprechen jenen der neoklassischen Produktionstheorie, wenn man unterstellt, daß sich die USA bereits auf dem (einheitlichen) Gleichgewichtspfad befinden, zu dem andere Länder erst aufschließen⁸⁾.

Einkommensvergleiche werden üblicherweise in Prozent ausgedrückt. Österreich hatte z. B. 1954, im Ausgangspunkt der vorliegenden Berechnungen, ein Pro-Kopf-BIP, das in Dollar gleicher Kaufkraft nur 40% jenes der USA erreichte. Der relative Abstand betrug somit 60%. Prozentzahlen haben den Nachteil, daß sie verschieden hoch sind, je nachdem, welche Basis gewählt wird. Den 60% „von oben“ (USA = 100) entsprechen 150% „von unten“ (Österreich = 100). Diesen Nachteil vermeiden logarithmische Differenzen (im vorliegenden Beispiel: 0,902). Sie wurden durchwegs in den Berechnungen verwendet. Zwecks Veranschaulichung werden jedoch im Text und in den Abbildungen die logarithmischen Werte „rückübersetzt“ und die Einkommensniveaus und die Einkommensabstände in Prozent des Niveaus der USA angegeben⁹⁾.

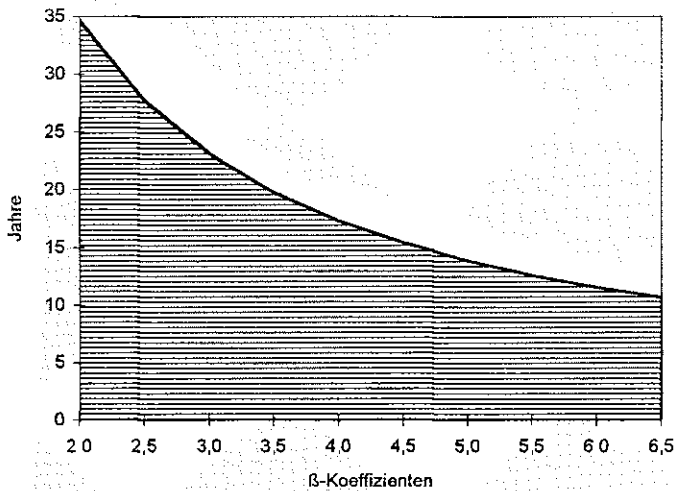
Bevor die Rechenergebnisse vorgestellt werden, empfiehlt es sich, die Konsequenzen konstanter β -Koeffizienten zu verdeutlichen. Niedrige β -Koeffizienten bedeuten, daß die Annäherung an das Niveau des Vergleichslandes sehr langsam vor sich geht. Bei einem β -Koeffizient von 2% dauert es fast 35 Jahre, bis die Hälfte eines Einkommensrückstandes wettgemacht wird. „Halbwertszeiten“ von etwa einem Jahrzehnt erfordern einen β -Koeffizienten von

⁸⁾ Wenn man in den linearisierten Formeln von Barro — Sala-i-Martin (1991) für die Rate des technischen Fortschritts und das Gleichgewichtseinkommen (ausgedrückt in Effizienzarbeitseinheiten) die Werte für die USA einsetzt, erhält man die hier verwendete Schätzformel für den β -Koeffizienten.

⁹⁾ Wer nachrechnen will, muß auf die logarithmischen Differenzen zurückgreifen. β -Koeffizienten, die aufgrund der von oben gemessenen Prozentabstände berechnet werden, sind etwas niedriger. β -Koeffizienten aufgrund der von unten berechneten Prozentsätze etwas höher.

„Halbwertszeiten“ bei verschiedenen β -Koeffizienten

Abbildung 2



Die Kurve gibt an, wieviel Zeit verstreicht, bis bei gegebenen β -Koeffizienten die Hälfte des Einkommensabstands aus dem Basisjahr aufgeholt wird. Rasche Konvergenz ist nur bei hohen, in der Realität nur selten zu beobachtenden Koeffizienten zu erwarten.

über 5% und somit einen Wachstumsvorsprung wie den Japans. Der österreichischen Entwicklung im Vergleichszeitraum entspricht eine Halbwertszeit von etwas über 20 Jahren.

Ferner: Bei gegebenem β -Koeffizient ist die Wachstumsdifferenz gegenüber dem Referenzland umso größer, je größer der Einkommensabstand. Wachstumsdifferenzen werden gleichsam relativiert. Das Ausmaß der Relativierung läßt sich anhand eines Zahlenbeispiels verdeutlichen, das sich an die Werte für Österreich im Vergleichszeitraum anlehnt: Ein Land mit einem anfänglichen Einkommensniveau von 40% des Referenzlandes hat eine um 2,7 Prozentpunkte höhere Wachstumsrate, wenn der β -Koeffizienten 3 beträgt (Übersicht 2). Erreicht das Einkommensniveau bereits 80% des Referenzlandes, dann macht der Aufholeffekt pro Jahr nur noch 0,6 Prozentpunkte aus.

Wenn man Konvergenz als „stylized facts“ für die Industrieländer akzeptiert, dann muß man die Wachstumsraten relativieren. Darauf weisen alle Autoren hin, die sich mit diesem Thema empirisch befaßten. Einige teilen die Wachstumsraten in einen Aufholeffekt und eine verbleibende Rest-Wachstumsrate (z. B. Dornbusch — Nguyen, 1989). Ein gutes, in der einschlägigen Literatur behandeltes Beispiel bietet Deutschland (Westdeutschland). Giersch *et al.* (1992) interpretieren die Verflachung der deutschen Wachstumskurve als Folge institutioneller Änderungen. Die hohen Wachstumsraten der fünfziger und sechziger Jahre werden der sozialen Marktwirtschaft gutgeschrieben, die niedrigen Wachstumsraten der siebziger und achtziger Jahre einer zunehmenden Erstarrung der Wirtschaft (Verfestigung von Interessenpositionen) angelastet. Dornbusch (1993) sieht im Verblasen des deutschen Wirtschaftswunders hauptsächlich ein Symptom dafür, daß Deutschland bereits stark aufgeholt hat. Ähnliche Interpretationen finden sich bei Heitger (1993) und Carlin (1994).

Wachstumsdifferenzen bei konstanten Konvergenzkoeffizienten

Übersicht 2

Niveau in % des Referenz- landes	Logarith- mische Differenz	Bei Konvergenzkoeffizienten von 100 β			
$y \times \frac{100}{y^*}$	$\ln \frac{y^*}{y}$	2 00	3 00	4 00	5 00
beträgt die Differenz der Wachstumsraten ¹⁾					
36 79	1,00	2,00	3 00	4 00	5 00
40,66	0 90	1 80	2 70	3 60	4 50
44,93	0 80	1 60	2 40	3 20	4 00
49,66	0 70	1 40	2 10	2 80	3 50
54,88	0 60	1 20	1 80	2 40	3 00
60,65	0 50	1 00	1 50	2 00	2 50
67 03	0 40	0 80	1 20	1 60	2 00
74,08	0 30	0 60	0 90	1 20	1 50
81 87	0 20	0 40	0 60	0 80	1 00
90 48	0 10	0 20	0 30	0 40	0 50

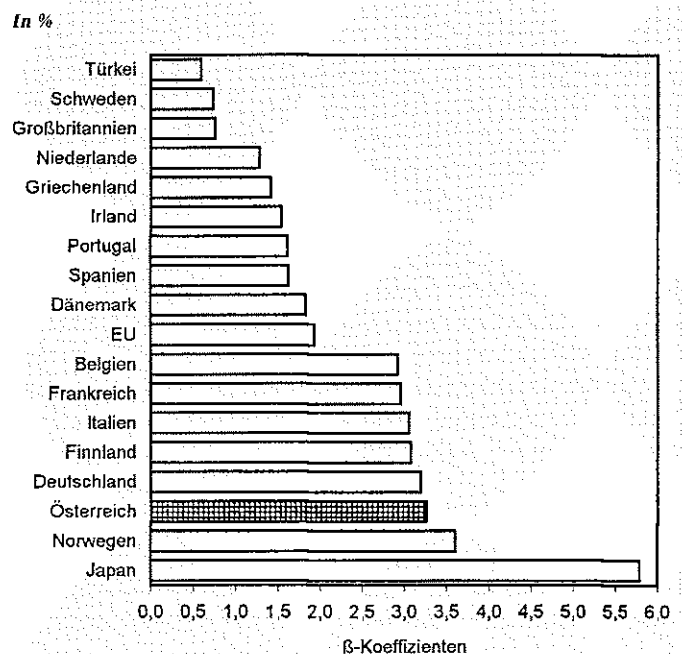
y ... Einkommen des untersuchten Landes y^* ... Einkommen des Referenzlandes
¹⁾ Kontinuierliche Wachstumsraten

Die Anpassung des Konvergenztrends an die tatsächlichen Werte sei am Beispiel Österreichs graphisch verdeutlicht. Die β -Kurve in Abbildung 3 paßt sich relativ gut der tatsächlichen Entwicklung an. Die kurzfristigen Abweichungen erklären sich hauptsächlich daraus, daß die Konjunktur in den USA nicht mit der jener in Europa synchronisiert ist, sowie aus zeitweiligen Sondereinflüssen in Österreich. Möglicherweise erhielte man bessere Ergebnisse, wenn man die verglichenen Reihen zuerst konjunkturbereinigt, doch werden die Ergebnisse dann stark vom Bereinigungsverfahren geprägt.

Der für Österreich ermittelte β -Koeffizient beträgt 3,3%. Anders ausgedrückt: Der Einkommensrückstand Österreichs gegenüber den USA verminderte sich zwischen

Entwicklung des Einkommensrückstands Österreichs im Vergleich zu den USA

Abbildung 3



Das Einkommensgefälle zwischen den USA und Österreich hat sich in den letzten Jahrzehnten merklich verringert. Der Aufholprozeß läßt sich durch einen konstanten Zeittrend (β -Koeffizient) charakterisieren.

Länderspezifische β -Koeffizienten 1954/1992

Übersicht 3

	Schätzverfahren		Standardfehler von II
	I 1960/1992	II 1954/1992	
Österreich	3,26	3,39	0,41
Belgien	2,92	2,85	0,35
BRD	3,20	3,50	0,40
Dänemark	1,83	2,27	0,32
Finnland	3,08	3,17	0,64
Frankreich	2,96	3,30	0,71
Großbritannien	0,76	0,74	0,24
Griechenland	1,42	1,68	2,70
Italien	3,06	3,24	0,24
Irland	1,55	1,43	0,60
Japan	5,79	5,79	6,37
Niederlande	1,29	1,59	1,15
Norwegen	3,61	3,23	3,63
Portugal	1,62	1,83	1,34
Schweden	0,74	1,46	1,33
Spanien	1,63	1,95	1,37
Türkei	0,60	0,64	0,64
EU	1,94	1,94 ¹⁾	1,88 ¹⁾

Schätzverfahren I: OLS; Schätzverfahren II: Cochrane-Orcutt-Transformation —
1) 1960/1992

1954 und 1992 jährlich um 3,3%. Um zu überprüfen, ob dieses Ergebnis stark von der Wahl des Referenzlandes abhängt, wurde eine Kontrollrechnung mit Westdeutschland als Bezugsland durchgeführt. Viele Wachstumsvergleiche orientieren sich nicht an den USA, sondern an der BRD, die zeitweilig einen beträchtlichen Einkommensvorsprung erzielte. Der mit Westdeutschland als Referenzland ermittelte β -Koeffizient liegt mit 3,5% nahe dem aus dem Vergleich mit den USA ermittelten. Zumindest in diesem Fall macht die Wahl des Referenzlandes keinen Unterschied.

Streuung nach Ländern und Perioden

Die Berechnungsergebnisse für verschiedene Länder sind in Übersicht 3 und Abbildung 4 zusammengefaßt. Übersicht 3 zeigt pro Land zwei β -Koeffizienten für 1954/1992. Die erste Spalte enthält die Schätzwerte des Kleinstquadrat-Verfahrens. Die Reihen weisen eine hohe Autokorrelation zum Lag 1 auf. Das verzerrt zwar nicht die β -Koeffizienten, läßt aber keine Abschätzung der Fehlerspielräume zu. Der Hauptgrund ist vermutlich das Fehlen anderer relevanter Variabler. Um die Fehlerspielräume abzutasten, wurden die Reihen nach Cochrane-Orcutt transformiert. Mit diesem Verfahren konnte in den meisten Fällen die Korrelation zum Lag 1 ausgeschaltet werden. Auf eine präzisere ökonomische Analyse wurde verzichtet, weil es in diesem Stadium der Arbeit nur darum ging, einen ersten Überblick zu gewinnen.

Nach diesen Berechnungen erzielten im Vergleichszeitraum 1954/1992 (ebenso 1960/1992) alle angeführten europäischen Länder und insbesondere Japan ein rascheres Wirtschaftswachstum als die USA. Die Konvergenz spiegelt sich in positiven β -Koeffizienten. Der Standardfehler der β -Koeffizienten beträgt im arithmetischen Mittel 0,34 Prozentpunkte. Er ist in den meisten Fällen (Ausnahmen: Griechenland, Niederlande, Türkei) so gering, daß die Koeffizienten als von Null verschieden angesehen werden können.

nen. Aufholprozesse sind also für Europa seit dem Zweiten Weltkrieg ein empirisch erhärteter Tatbestand.

Diese Aufholprozesse können wie gesagt nicht mehr oder nur noch bedingt als unmittelbare Folge des Zweiten Weltkriegs interpretiert werden. Einige Überlegungen, welche Faktoren den Aufholprozeß gesteuert haben, finden sich im letzten Abschnitt („Interpretation der Ergebnisse“). An dieser Stelle sei nur eine mögliche Interpretation angeführt, die bei solchen Vergleichen häufig ist: Kriege sind nur ein — wenngleich sehr drastisches — Beispiel für Schocks. Volkswirtschaften sind ständig mehr oder minder starken positiven oder negativen Schocks ausgesetzt. Sie stören wenig, wenn sich die Volkswirtschaften rasch an die neuen Bedingungen anpassen. Tatsächlich ist über den Zeitbedarf von Anpassungsprozessen wenig bekannt. Das gilt nicht nur für den transitorischen Prozeß gemäß der neoklassischen Produktionsfunktion (siehe hierzu King — Rebelo, 1993), sondern auch für die Schließung von Technologielücken. Gordon (1992) diagnostiziert sogar einen Nachholbedarf Europas, der bis 1870 zurückgeht. Dieses Argument ist weit hergeholt. Im Falle Österreichs scheint es jedoch nicht ganz abwegig zu sein, die günstige Wirtschaftsentwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg zumindest teilweise als ein Aufholen des in der Zwischenkriegszeit verlorenen Terrains zu betrachten. Nach Kause/ (1985) war das reale Pro-Kopf-Einkommen der BRD vor dem Ersten Weltkrieg um 16% höher als das Österreichs (heutiges Staatsgebiet). Dieser Abstand vergrößerte sich bis 1938 auf 53%. 1955 betrug er noch immer 33%. Dank des überdurchschnittlichen Wachstums seither konnte ab Mitte der achtziger Jahre die Relation von 1913 wieder erreicht werden.

Wie steht es mit der Stabilität der Koeffizienten im Ländervergleich und im Zeitvergleich? Für die EU insgesamt entspricht der ermittelte β -Koeffizient für die gesamte Beobachtungsperiode dem von Barro — Sala-i-Martin etablierten Standardwert von 2. Die Koeffizienten der einzelnen Länder weichen vom Durchschnitt mehr oder minder stark ab. Die Standardabweichung beträgt 1,24 Prozentpunkte (1954/1992, Schätzverfahren 1).

Die längerfristigen Konsequenzen der länderweise unterschiedlichen β -Koeffizienten lassen sich durch ein schematisches Rechenbeispiel verdeutlichen: Man berechnet hypothetische Einkommensabstände für das Jahr 1992 unter der Annahme, daß sich die Abstände des Jahres 1954 in allen Ländern jährlich um 2% verringert hätten. Stellt man diesen hypothetischen Werten die tatsächlichen Werte für 1992 gegenüber, so erhält man ein Maß für die Bedeutung nationaler Wachstumsfaktoren (ein ähnliches Verfahren wendet Crafts, 1992, Übersicht 3, S. 397, an).

Unter den Länderkoeffizienten entsprechen einige Werte den Erwartungen. Dazu zählt insbesondere der hohe β -Koeffizient Japans, das als einziges außereuropäisches Land einbezogen wurde. Eine Gruppe von mittel- und nordeuropäischen Ländern meist β -Koeffizienten von 3 bis 3,5 auf (1954/1992, Schätzverfahren 1). Dazu gehören Deutschland, Österreich, Frankreich, Italien (vorwiegend die nördlichen Landesteile), Norwegen und Finnland. Es mag überraschen, daß Österreich und Deutschland nahezu gleiche β -Koeffizienten haben, obschon Österreich in

Relatives Einkommensniveau

Tatsächliche und hypothetische Werte

Übersicht 4

 β -Koeffizienten der europäischen OECD-Länder 1960/1992

Abbildung 4

	Tatsächlich 1954	Tatsächlich 1992	Hypothetisch 1992 USA = 100	Relation Ist zu Soll 1992
Österreich	40,55	79,20	65,57	1,21
Belgien	51,61	78,35	73,39	1,07
BRD	52,04	88,51	73,68	1,20
Dänemark	60,09	80,25	78,81	1,02
Finnland	39,24	68,26	64,57	1,06
Frankreich	52,06	82,35	73,69	1,12
Großbritannien	65,71	71,95	82,17	0,88
Griechenland	15,71	35,31	42,09	0,84
Italien	38,18	76,16	63,74	1,19
Irland	29,41	52,93	56,42	0,94
Japan	21,70	86,77	48,94	1,77
Niederlande	57,53	74,90	77,22	0,97
Norwegen	49,25	78,19	71,80	1,09
Portugal	17,75	42,22	44,56	0,95
Schweden	63,74	76,47	81,01	0,94
Spanien	27,99	56,63	55,13	1,03
Türkei	15,36	22,54	41,63	0,54

Hypothetische Werte: Werte von 1954 hochgeschätzt auf 1992 mit einem einheitlichen β -Koeffizienten von 2. Relation Ist zu Soll: Tatsächliche Werte dividiert durch hypothetische Werte

der Beobachtungsperiode meist ein höheres Wachstum erzielte als die BRD. Aus der Sicht der Aufholkoeffizienten war das höhere Wachstum Österreichs eine Folge des niedrigeren Niveaus und nicht die Folge besonderer nationaler Merkmale.

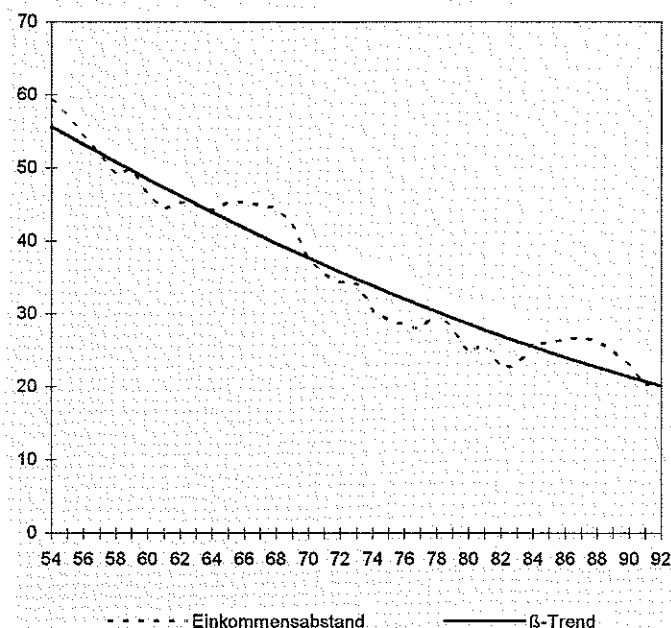
Die angeführten Länder Westeuropas mit relativ hohen β -Koeffizienten weisen Mitte der fünfziger Jahre ein Pro-Kopf-Einkommen auf, das weniger als die Hälfte (Finnland, Italien, Österreich) oder knapp die Hälfte (BRD, Frankreich, Norwegen) von jenem der USA betrug. Dagegen lagen die Aufholkoeffizienten von Großbritannien und Schweden — diese beiden Länder hatten Mitte der fünfziger Jahre bereits zwei Drittel des Einkommensniveaus der USA erreicht — weit unter dem Referenzwert von 2.

Entwicklung des β -Koeffizienten in den Subperioden

Übersicht 5

	1954/1973	1973/1992	1954/1992
Österreich	3,39	2,07	3,39
Belgien	2,90	1,28	2,85
BRD	3,86	3,12	3,50
Dänemark	3,44	1,61	2,27
Finnland	3,14	2,42	3,17
Frankreich	4,28	1,08	3,30
Großbritannien	0,23	1,19	0,74
Griechenland	2,69	0,03	1,68
Italien	3,49	2,50	3,23
Irland	0,93	1,77	1,43
Japan	6,50	5,94	5,79
Kanada	2,21	3,10	4,36
Niederlande	2,64	-0,52	1,59
Norwegen	1,41	3,80	3,23
Portugal	2,73	0,55	1,83
Schweden	3,41	-1,03	1,46
Schweiz	7,83	0,79	1,85
Spanien	3,13	0,44	1,95
Türkei	0,34	-1,22	0,64
EU	2,32 ¹⁾	1,21	1,94 ¹⁾

¹⁾ 1960/1973 bzw. 1960/1992



Schätzwerte laut Spalte 1 in Übersicht 3. — Die länderspezifischen β -Koeffizienten streuen weit um den Durchschnittswert von 2. Für Japan ergibt sich ein zehnmal so hoher Aufholkoeffizient wie für die Türkei. Relativ nahe beisammen liegen die Koeffizienten für eine Gruppe von europäischen Industrieländern.

Nur mittelmäßig schneidet die Peripherie Europas ab. Für die Türkei, Griechenland, Portugal und Irland errechnen sich im Vergleichszeitraum β -Koeffizienten von knapp unter 2, jener für Spanien liegt nur knapp darüber. Deutlicher Nachzügler ist die Türkei: Sie erreichte 1992 nur etwas mehr als ein Fünftel des Einkommensniveaus der USA, während der Standard- β -Koeffizient einen fast doppelt so hohen Wert erwarten ließe. Die wirtschaftlich schwächeren Länder Europas haben also gegenüber dem dynamischen „Norden“ Europas weiter an Boden verloren. Besonders erschwerend kommt hinzu, daß die β -Koeffizienten dieser Länder (mit Ausnahme Irlands) nach dem Wachstumsknick 1973 weiter sinken. Eine große Einkommenslücke allein gewährleistet somit selbst im europäischen Raum noch nicht einen starken Aufholprozeß, obschon die weniger entwickelten Länder von hohen Transferzahlungen und Kapitalzuflüssen profitieren.

Um die zeitliche Stabilität der β -Koeffizienten zu überprüfen, wurde die Periode in zwei Unterperioden, 1954/1973 und 1973/1992, geteilt. In der zweiten Periode waren die β -Koeffizienten in den meisten Ländern niedriger als in der ersten. Plausible Ausnahmen bilden nur die Erdölproduzenten Norwegen und Großbritannien sowie Irland, dessen Wirtschaft offenbar stark von der Entwicklung in Großbritannien beeinflusst wird. Die Tendenz abnehmender β -Koeffizienten seit Anfang der siebziger Jahre wurde in allen hier zitierten Studien festgestellt. Der Umstand, daß der Rückgang meist als statistisch nicht signifikant¹⁰⁾ ausgewiesen wurde, sollte nicht überbewertet werden. (Die

¹⁰⁾ Nach einer Standard-Varianzanalyse der in Übersicht 5 wiedergegebenen β -Koeffizienten sind die Unterschiede zwischen den beiden Subperioden nicht so groß, daß sie mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 als verschieden gelten könnten.

Standardabweichung der Einkommensabstände

Übersicht 6

	Alle europäischen OECD-Länder	Europäische Industrieländer
1960	0,5049	0,1983
1970	0,4483	0,1635
1980	0,4115	0,0974
1990	0,3914	0,0797
1992	0,3772	0,0884

angewandten Schätzverfahren reagieren nur träge auf Trendänderungen.) Man kann daraus mit einiger Vorsicht den Schluß ziehen: Europas Wirtschaft hat seit Anfang der siebziger Jahre gegenüber jener der USA nur noch wenig aufgeholt, und zwar nicht nur weil der Abstand schon so gering ist, sondern auch weil die β -Koeffizienten kleiner wurden. Es besteht daher Spielraum für ergänzende Erklärungen wie „Erstarrung der Strukturen“ oder „kein weiterer Abbau der Technologielücke“.

Wie erwähnt muß Konvergenz in dem hier verwendeten Sinne nicht mit einer Abnahme der Streuung der Pro-Kopf-Einkommen verknüpft sein. Dennoch werden sich beide Maße meist in die gleiche Richtung bewegen. Übersicht 6 zeigt die Standardabweichung der Einkommensabstände für alle europäischen OECD-Länder (Spalte 1) und für die europäischen Industrieländer (Spalte 2). Sie nahm von Jahrzehnt zu Jahrzehnt ab — nach 1980 jedoch schwächer als vorher.

Zusammenrücken der europäischen „Kernländer“

Als eine der Folgen der eben beschriebenen Entwicklung hat sich in Europa eine Gruppe von Industrieländern mit annähernd gleichem Pro-Kopf-Einkommen, einem hohen Grad der wirtschaftlichen Verflechtung untereinander und einer gemeinsamen Technologie gebildet. Die enge Verflechtung dieser Länder wird u. a. dadurch dokumentiert, daß ihre kurzfristige Entwicklung mehr von gemeinsamen europäischen Schocks dominiert wird als von lokalen. Bayoumi — Eichengreen (1992) unterscheiden zwischen einem EU-Kern (core) und einer EU-Peripherie. Die Länder des Kerns (Frankreich, Deutschland und die sie umgebenden Kleinstaaten) zeichnen sich durch gemeinsame Schocks aus und können Störungen rasch überwinden. Die EFTA-Länder Österreich und die Schweiz sowie mit Einschränkungen Schweden haben nach dieser Untersuchung die Merkmal des EU-Kerns.

1990, im letzten Jahr, für das Kaufkraftparitäten aufgrund von Preiserhebungen ermittelt wurden, streuten die Pro-Kopf-Werte des BIP von 11 europäischen Industrieländern im Durchschnitt um nur 4%. Infolge der geringen Unterschiede hängt die jeweilige Rangordnung dieser Länder von zufälligen Einflüssen ab, etwa von statistischen Erhebungsdifferenzen¹¹⁾, von der Phase im Konjunkturzyklus

und von anderen, für die längerfristige Entwicklung irrelevanten Faktoren.

Ein gutes Beispiel bietet ein Vergleich der Pro-Kopf-Einkommen aufgrund der letzten zwei internationalen Preiserhebungen in den Jahren 1985 und 1990. Schreibt man die für das Stichjahr 1985 ermittelten Werte mit Hilfe des realen BIP laut Volkseinkommensstatistik bis 1990 fort, so hätte sich der Rang Österreichs in diesem Zeitraum kaum verändert. Gemäß der internationalen Preiserhebung 1990 nahm jedoch Österreich den 8. Rang ein, wogegen es 1985 erst an 15. Stelle gelegen war. Vertraut man der ermittelten realen Entwicklung, so müssen die Diskrepanzen in den Preiserhebungen der beiden Stichjahre liegen. Das österreichische Preisniveau wurde 1985 relativ hoch, 1990 dagegen relativ niedrig eingeschätzt. Nach einer mündlichen Information von A. Kausel wurde die Preiserhebung 1985 auf eine genau definierte Liste von international gebräuchlichen Waren abgestellt; für Waren, die in Österreich kaum gekauft werden, ergaben sich dabei naturgemäß relativ hohe Preise. Größere Diskrepanzen zwischen aufeinanderfolgenden Preiserhebungen traten jedoch nicht nur im Falle Österreichs auf. Der Standardfehler der Fortschreibung der Werte von 18 Ländern zwischen 1985 und 1990 betrug 4,3 bei einem Mittelwert von 67 (USA = 100). Wahrscheinlich muß man hier einen erheblichen Fehlerspielraum annehmen (der durch Unterschiede in den Preiserhebungen, möglicherweise aber auch index-technisch begründet sein kann). Etwas besser wird man die Qualität der Preiserhebungen einschätzen können, sobald die Erhebung 1993 aufgearbeitet ist¹²⁾.

Interpretation der Ergebnisse

Nach Solow (1991) ist die Wachstumstheorie (noch) keine vollständige Theorie. Sie bietet diskutierbare Argumente, aber kein ökonometrisch testbares System. Schließt man sich dem an, dann ist es zulässig, Elemente aus verschiedenen Theorien heranzuziehen, wobei manche Faktoren in bestimmten Zeitabschnitten schwerer wiegen als in anderen. Eine umfassende historische Schau übersteigt bei weitem das Anliegen und die Möglichkeiten dieser Arbeit. Einige Gedanken hierzu können jedoch helfen, den empirischen Befund zu veranschaulichen.

In der Wiederaufbauperiode, die etwa das erste Jahrzehnt nach dem Zweiten Weltkrieg umfaßt, bestand ein hohes Wachstumspotential, sofern es gelang, den Wiederaufbauprozess in Gang zu setzen.

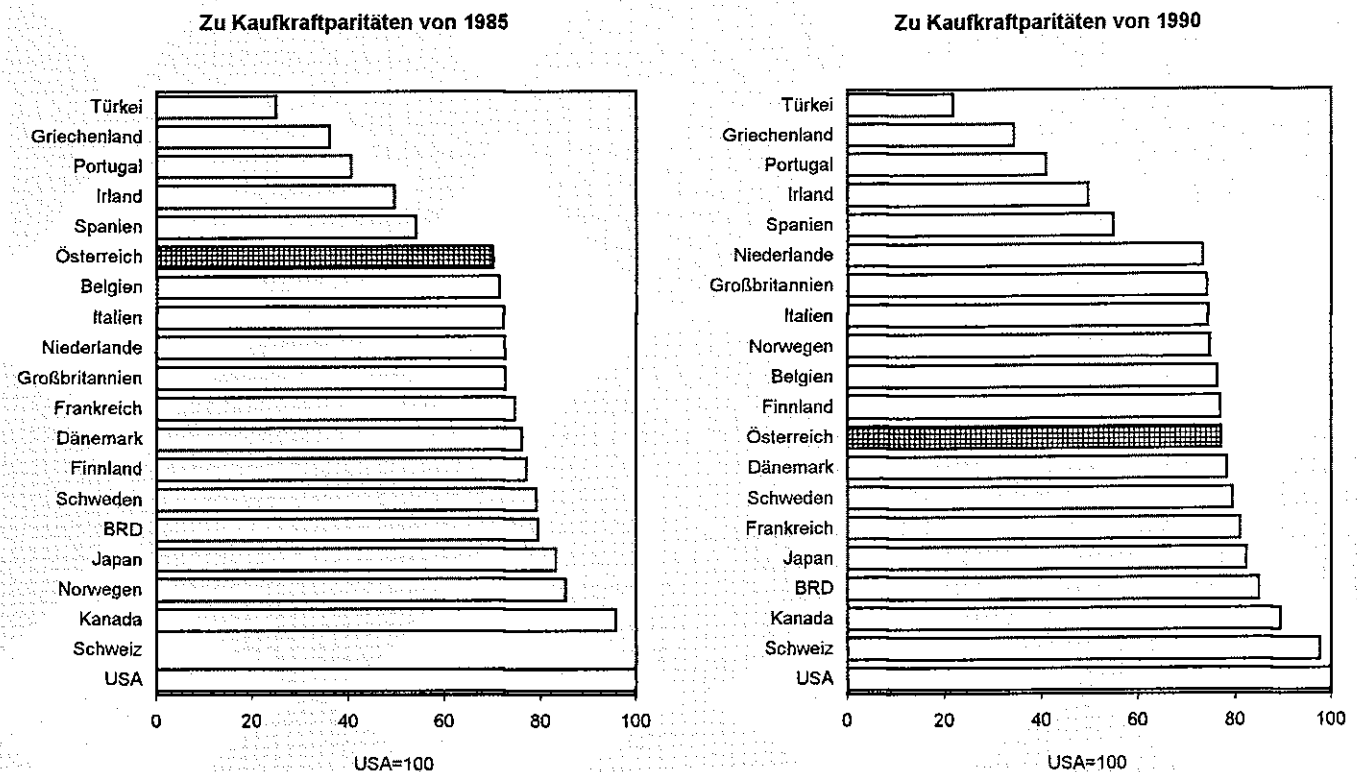
Krieg und in Österreich auch die Besatzung hatten einen erheblichen Teil des unmittelbar und mittelbar produktiven Kapitalstocks zerstört. Die Ersatzinvestitionen für zivile Zwecke waren auf ein Minimum eingeschränkt worden. Andererseits verfügten die europäischen Industrieländer

¹¹⁾ Das BIP Italiens wurde Mitte der achtziger Jahre durch Einbeziehung informeller Märkte sprunghaft gesteigert. In Österreich wurden Anfang der neunziger Jahre bessere Primärstatistiken für die Gesamtrechnung verwendet und damit die Vergleichbarkeit mit den Daten früherer Jahre beeinträchtigt.

¹²⁾ Nach Abschluß der Arbeit wurden die vorläufigen Ergebnisse der internationalen Preiserhebung 1993 bekannt. Danach hat sich seit 1990 die Position Österreichs in der OECD weiter verbessert. Nur die USA, die Schweiz und Japan wiesen 1993 noch ein höheres Pro-Kopf-Einkommen auf. Die Positionsverbesserung zwischen 1990 und 1993 geht ebenso wie jene zwischen 1985 und 1990 vorwiegend auf Unstimmigkeiten in den Preiserhebungen zurück. Die Wirtschaft Österreichs wuchs in diesem Zeitraum um 1/2 Prozentpunkt stärker als jene der OECD insgesamt. Aus dem Vergleich der Preiserhebungen 1990 und 1993 ergibt sich jedoch eine relative Steigerung der Pro-Kopf-Einkommen gleicher Kaufkraft um 4 1/2 %.

Pro-Kopf-BIP der OECD-Länder 1990

Abbildung 5



In Europa liegen die Pro-Kopf-Einkommen einer Gruppe von Industrieländern so nahe beisammen, daß Unterschiede in den Erhebungsmethoden und Zufallseinflüsse die Rangordnung der Länder kurzfristig erheblich verändern.

über Arbeitskräfte, die mit industriellen Arbeitsweisen vertraut waren, über ein erprobtes Rechtssystem und über taugliche Organisationsstrukturen. Unter diesen Umständen ließen sich erhebliche Produktionssteigerungen erzielen, indem — bei gegebener Technologie — die Lücken im Sachkapital geschlossen wurden. Damit rückten die materiellen Investitionen und ihre Finanzierung (das Sparen) in den Vordergrund. Die ältere Generation wird sich noch erinnern, welche Bedeutung der Investitionsfinanzierung aus den Mitteln des Marshallplanes beigemessen wurde und wie sehr die Kontrollbehörde der USA darauf drängte, daß die Hilfe nicht konsumptiv (etwa für Subventionen) verwendet wurde.

Die marginale Kapitalproduktivität war hoch. Und sie sank — durchaus im Einklang mit der neoklassischen Wachstumstheorie — in dem Maße, wie die Bestände an Sachkapital wieder aufgefüllt wurden. Selbst in dieser Periode war die hohe Kapitalproduktivität an eine Reihe von Begleitumständen gebunden. Zumindest ebenso wichtig wie die Wiederherstellung des Bestands an Sachkapital war die Wiederherstellung der Arbeitskapazität dank einer besseren Ernährung und des zumindest teilweise erfolgreichen Versuchs, die verfügbaren Mengen bedarfsgerecht zu verteilen. Die pro Kopf zugeteilten Kalorien an Nahrungsmitteln deckten in Österreich und in Deutschland anfangs nicht den zur Erhaltung des Lebens auf Dauer notwendigen Minimalbedarf. (Der physiologische Zusammenhang zwischen Art und Höhe des Kalorienbedarfs und der Inten-

sität der Arbeit wurde in der erwähnten Untersuchung von Fogel, 1994, analysiert.) Dagegen scheinen qualitative Elemente des Faktors Arbeit noch von geringerer Bedeutung gewesen zu sein. Der Verlust an Qualifikation während des langen Krieges wurde durch vermehrte Anstrengungen jener, die den Krieg überlebt hatten, sowie durch volle Ausschöpfung des Arbeitskräftepotentials wettgemacht.

All das macht es plausibel, wenngleich nicht selbstverständlich, daß in Europa in der ersten Phase nach dem Zweiten Weltkrieg hohe Wachstumsraten erzielt wurden. Der 1945/46 enorme Abstand zu den USA konnte deutlich vermindert werden. Crafts (1992) führte in seine Wachstumsgleichung den Wiederaufbau neben der Konvergenz als einen getrennten Wachstumsfaktor ein. Der Weltkrieg wurde technisch gesprochen als ein Schock betrachtet. Nach einer gewissen Anpassungsperiode kehrt das System wieder zum Gleichgewicht zurück.

Um die quantitative Bedeutung der Wiederaufbaueffekte zu überprüfen, wurde für Österreich der β -Koeffizient im Zeitraum 1946/1956 berechnet. Der Abstand der realen Pro-Kopf-Einkommen Österreichs gegenüber den USA verringerte sich im ersten Nachkriegsjahrzehnt mit einer jährlichen Rate von durchschnittlich 6,5%, etwa doppelt so rasch wie in den folgenden Jahrzehnten.

Die Wiederaufbauperiode fällt außerhalb der hier quantitativ untersuchten Periode, es sei denn, man faßt den Begriff sehr weit¹³⁾. Wie kann man erklären, daß sich der

¹³⁾ Mankiw — Romer — Weil (1992) führen den geringen Erklärungswert ihrer neoklassischen Schätzgleichung für die OECD-Länder in der gesamten Nachkriegsperiode auf 'Wiederaufbaueffekte' zurück.

Schwung des ersten Nachkriegsjahrzehnts in den „goldenen sechziger Jahren“ bis etwa zum ersten Erdölpreisschock fortsetzte? Die mittelfristigen Prognosen, die in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre erstellt wurden, trafen nicht, weil ein frühes Einschwenken auf den mit 2% pro Jahr geschätzten Wachstumspfad unterstellt wurde.

Drei Faktoren seien kurz beleuchtet:

- die Technologielücke,
- der Wandel der Sektorstruktur und
- die europäische Integration.

Die Technologielücke zwischen Europa und den USA war nach dem Zweiten Weltkrieg besonders groß. In der großen Depression der dreißiger Jahre wurden Erfindungen mangels Absatzmöglichkeiten nicht in Innovationen umgesetzt. Die USA konnten den aufgestauten Bedarf an Innovationen zum Teil bereits während des Zweiten Weltkriegs decken. (Dank Vollbeschäftigung wurde trotz Krieges die zivile Produktion ausgeweitet.) Diesen Vorsprung holte Westeuropa erst in der langen Wachstumsphase bis Anfang der siebziger Jahre einigermassen auf.

Die Technologielücke wurde zunächst durch materielle Investitionen geschlossen oder verringert. Die neuen, nach 1945 erstellten Anlagen waren viel besser als die zerstörten oder schon stark verschlissenen Anlagen, die sie ersetzten. Soweit sich technischer Fortschritt in Maschinen manifestiert (an Kapital gebundener technischer Fortschritt), konnte er durch Investitionen realisiert werden. Der „Jahrgangseffekt“ wurde dadurch verstärkt, daß die Investitionsquote in den meisten Ländern Europas bis Anfang der siebziger Jahre einen steigenden Trend hatte. Dadurch nahm der Anteil der jeweils jungen Maschinenjahrgänge ständig zu. Die Investitionsquote der österreichischen Wirtschaft z. B. stieg von kurzfristigen Konjunkturschwankungen abgesehen von 17% Anfang der fünfziger Jahre auf 30% Anfang der siebziger Jahre.

Schon Anfang der fünfziger Jahre war aufgefallen, daß der Kapitalmangel nicht der einzige und oft auch nicht der wichtigste Grund für das im Vergleich mit den USA relativ niedrige Niveau der Arbeitsproduktivität in Europa wäre. Auch bei gleicher Maschinenausstattung arbeiteten europäische Unternehmen weniger effizient als vergleichbare nordamerikanische. Aufgrund dieser Beobachtung folgte auf den Marshallplan die Produktivitätskampagne. Mit Unterstützung der USA entstanden nationale Produktivitätszentren und die europäische Produktivitätsagentur in Paris. Ihre Aufgabe bestand darin, Studienreisen in die USA zu organisieren und das dort erworbene Wissen im Inland zu verbreitern. Die Produktivitätskampagne setzte auf Kooperation (auf Betriebsebene zwischen Belegschaft und Management, auf internationaler Ebene zwischen Unternehmen aus den USA und aus Europa und auf nationaler Ebene zwischen fortschrittlichen Betrieben und Nachzüglern) statt auf Konkurrenz. Ein interessanter Bericht über die Motive, die Organisation und die Erfolge der Produktivitätskampagne stammt von *Silberman — Weiss* (1992). Der zunächst durch die staatliche Initiative bewirkte Wissenstransfer von den USA nach Europa wurde später durch Lizenzverträge und durch Direktinvestitionen der USA in Europa verstärkt. Im Zeitalter der weltumspannen-

den Kommunikation unterschätzt man leicht, was es damals bedeutete, zu Literatur und Erfahrungen aus den USA Zugang zu haben.

In dem Maße, wie die technologische Lücke geschlossen wurde, mußte Europa selbst Forschung und Entwicklung forcieren. Das wurde schon frühzeitig erkannt. Servan Schreibers „Amerikanische Herausforderung“ motivierte Frankreich, über die „planification“ eine eigenständige Entwicklung von High-tech anzustreben. Ende der sechziger Jahre wurde in Österreich als Ziel vorgegeben, die Forschungsquote auf 1½% des BIP zu steigern. Dennoch hinkt Europa auf dem Gebiet des Hochtechnologisektors nach wie vor hinter den USA und Japan nach.

Das zweite wichtige Element, das den Aufholprozeß Europas förderte, sind sektorale Verschiebungen. In den fünfziger und sechziger Jahren waren die meisten Ökonomen davon überzeugt, daß der Produktivitätsfortschritt mit zunehmendem Reifegrad einer Volkswirtschaft geringer würde. Nach dem 3-Sektoren-Schema von Fourastier strömen zunächst niedrig entlohnte Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft in die Industrie. Dieser Sektor erzielt nicht nur eine überdurchschnittliche Wertschöpfung, sondern hat auch ein großes Rationalisierungspotential. In der nächsten Entwicklungsphase einer Volkswirtschaft verschiebt sich die Struktur zugunsten der Dienstleistungen. Damit sind nur geringe Strukturgewinne verbunden; gleichzeitig sinkt das Produktivitätssteigerungspotential, weil sich Dienstleistungen nur beschränkt rationalisieren lassen.

Im Gegensatz zu den USA wiesen die meisten Länder in Europa nach dem Zweiten Weltkrieg noch eine relativ hohe Agrarquote auf. Durch Umschichtungen von der Landwirtschaft zur Industrie ließen sich erhebliche Produktivitätssteigerungen zu einer Zeit erzielen, als in den USA der Übergang von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft bereits in vollem Gange war. Spätere sektorale Produktionsverschiebungen etwa von Branchen mit einfacher zu solchen mit anspruchsvoller Technologie oder von der Industrie zu Dienstleistungen und innerhalb der Dienstleistungen zu hochwertigen Wirtschaftsdiensten haben Europa weit weniger begünstigt. (Die Bestrebungen der USA nach Liberalisierung des internationalen Handels mit Dienstleistungen demonstrieren, daß die USA auf diesem Gebiet noch komparative Vorteile haben.)

Das Strukturargument steht heute nicht mehr im Mittelpunkt der Erklärung von Wachstumsdifferenzen. Strukturvariable werden jedoch benutzt, um die eigentlich interessierenden Fragen, wie die Frage nach der Konstanz des Konvergenzkoeffizienten, besser beantworten zu können (*Barro — Sala-i-Martin*, 1991, 1992).

Die dritte Komponente, die den Aufholprozeß Europas förderte, war die europäische Integration. Die Liberalisierung in der OEEC sowie später die Bildung von EG und EFTA erlaubten es der europäischen Wirtschaft, Skaleneffekte zu realisieren, ein breites Angebot an Vorleistungen zu entwickeln und Spill-over-Effekte, insbesondere in der Forschung, zu nutzen. *Coe — Helpman* (1993) gelang es, die Steigerung der Arbeitsproduktivität als Funktion des akkumulierten Forschungskapitals und der Einfuhr aus Ländern mit hoher Forschungsquote ökonomisch darzustellen. Manches spricht dafür, daß die produk-

tivitätssteigernden Effekte der europäischen Integration in den Anfangsphasen größer waren als später. Als ein Indiz dafür mag gelten, daß die Außenhandelsquoten seit 1973 nicht mehr so stark stiegen wie vorher. Wieweit die Vertiefung und Erweiterung der EU dem Aufholprozeß Europas neuen Auftrieb geben wird, muß abgewartet werden.

Abschließend sei auf gesellschaftliche Kräfte hingewiesen, die hinter Faktoreinsatz und Faktorproduktivität stehen. Wirtschaftswachstum und Vollbeschäftigung waren in den sechziger Jahren ein dominantes Ziel nicht nur der Wirtschaftspolitik, sondern der Politik schlechthin. Bis Anfang der siebziger Jahre herrschte Vollbeschäftigung. Aufholprozesse können in einer Wirtschaft mit hohem Beschäftigungsgrad leichter ablaufen als bei hoher Arbeitslosigkeit. Die üblicherweise mit Vollbeschäftigung verknüpfte hohe Investitionsquote beschleunigt die Übernahme des an Kapital gebundenen technischen Fortschritts, der hohe Beschäftigungsgrad fördert betriebliche Lernprozesse¹⁴⁾, und die guten Beschäftigungsaussichten vermindern den sozialen Widerstand gegen neue Technologien. Mit dem Wertewandel und dem Entstehen struktureller Arbeitslosigkeit verlor dieser wirtschaftliche Vorteil Europas stark an Gewicht.

Anhang: Die neoklassische Produktionsfunktion

Die neoklassische Produktionsfunktion wurde oben als theoretische Untermauerung von Konvergenz erwähnt. Es empfiehlt sich daher eine kurze Beschreibung.

Die neoklassische Produktionsfunktion erklärt die Produktion aus dem Einsatz der Produktionsfaktoren Kapital (K) und Arbeit (L) unter Verwendung einer bestimmten Technologie (A). Ferner wird angenommen, daß zusätzliches Kapital sinkende Ertragszuwächse bringt. In der heute gebräuchlichen Fassung wird der technische Fortschritt als arbeitsvermehrend angesehen (und daher formal wie eine quantitative Zunahme des Arbeitskräfteeinsatzes behandelt). Die nachstehenden Ableitungen beschränken sich auf die Cobb-Douglas-Funktion, einen Spezialfall der neoklassischen Produktionsfunktion:

Produktionsfunktion

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha}$$

Dividiert man durch $A_t L_t$, so erhält man die Produktivitätsfunktion

$$\frac{Y_t}{A_t L_t} = \frac{K_t^\alpha}{(A_t L_t)^\alpha}$$

oder, wenn man die Werte je effiziente Arbeitseinheit mit Kleinbuchstaben bezeichnet

$$y_t = k_t^\alpha$$

Unterstellt man eine konstante Sparquote

$$s Y' = \frac{dK_t}{dt}$$

und konstante Wachstumsraten von L und A ,

$$A_t = A_0 e^{g_A t},$$

$$L_t = L_0 e^{n t},$$

so erhält man nach geeigneten Umformungen eine Differentialgleichung in k

$$\frac{dk_t}{dt} = s k_t^\alpha - k_t (g + n).$$

Ihre Lösung lautet:

$$k_t^{1-\alpha} = \left(k_0^{1-\alpha} - \frac{s}{n+g} \right) e^{-(1-\alpha)(n+g)t} + \frac{s}{n+g}$$

Die Gleichung konvergiert nach

$$k_{t \rightarrow \infty}^{1-\alpha} = \frac{s}{n+g}; \quad k^* = \left(\frac{s}{n+g} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}; \quad y^* = \left(\frac{s}{n+g} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}.$$

In Pro-Kopf-Werten ausgedrückt

$$y_k^* = \left(\frac{s}{n+g} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} A_0 e^{g t}$$

oder in Logarithmen

$$(1) \quad \ln y_k^* = \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln s - \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln (n+g) + \ln A_0 + g t$$

Die Wachstumsrate der Pro-Kopf-Einkommen beträgt im Gleichgewicht

$$(2) \quad \frac{d \ln y_k^*}{dt} = g$$

Die Neoklassik nimmt zumeist an, daß Technologie allgemein verfügbar ist (die g für alle Länder gleich sind), wogegen Sparquote und Bevölkerungswachstum (sowie gegebenenfalls das Ausgangsniveau A_0) länderspezifisch verschieden sein können. Daraus folgt: In der „Cobb-Douglas-Welt“ wachsen letztlich die Pro-Kopf-Einkommen überall mit der gleichen Rate g (absolute Konvergenz der Wachstumsraten). Das Einkommensniveau unterscheidet sich: Wenn die Bevölkerung eines Landes viel spart und — aus welchen Gründen immer — schwach wächst, erzielt es dauernd ein höheres Pro-Kopf-Einkommen als ein Land mit geringer Sparquote und rasch wachsender Bevölkerung. Die Einkommensniveaus konvergieren nur „bedingt“, bei gleicher Sparquote und gleichem Bevölkerungswachstum (oder bei perfekter Mobilität von Arbeit und Kapital). Etwaige sonstige Niveauunterschiede etwa infolge unterschiedlicher natürlicher Produktionsbedingungen lassen sich unter A_0 zusammenfassen.

Wenn man die neoklassische Wachstumstheorie empirisch überprüft, begegnet man folgender Schwierigkeit: Die in einem bestimmten Zeitraum beobachteten Unterschiede im Einkommensniveau der einzelnen Länder können eine Übergangserscheinung sein (Länder mit ähnlichem Gleichgewichtspfad befinden sich in verschiedenen Stadien des Anpassungsprozesses) oder dauernde Unterschiede im Gleichgewichtspfad markieren. Im ersten Fall ist absolute Konvergenz der Einkommensniveaus zu erwarten. Die Pro-Kopf-Einkommen der (noch) „ärmeren“ Länder steigen rascher als die der (schon) „reicheren“ Länder. Befinden sich hingegen alle Länder bereits auf

¹⁴⁾ Marin (1993) erklärt die überdurchschnittliche Produktivitätssteigerung der österreichischen Wirtschaft zum guten Teil damit, daß die „Lernkurven möglichst weit ausgefahren“ wurden.

ihrem spezifischen Gleichgewichtspfad, so bleiben die Einkommensunterschiede bestehen, es sei denn die Bestimmungsgründe der Gleichgewichtseinkommen (Sparquote, Bevölkerungszunahme) ändern sich. Man kann dann zwar von bedingter Konvergenz sprechen, aber das ist angesichts von Einkommensunterschieden von 1:4 oder mehr wohl nur in der abstrakten Theorie zulässig.

Je nach dem Ausgangspunkt können die Ergebnisse beträchtlich voneinander abweichen. Barro — Sala-i-Martin (1991, 1992) testen transitorische Prozesse. Sie erzielen für Ländergruppen mit ähnlichen wirtschaftlichen, sozialen und politischen Bedingungen gute Ergebnisse, etwa für die Bundesstaaten der USA in den letzten hundert Jahren. Für diese Ländergruppe und mit Abstand noch für die europäischen Industrieländer nach dem Zweiten Weltkrieg kann angenommen werden, daß sich ihre Gleichgewichtseinkommen nicht allzu sehr unterscheiden. Mankiw — Romer — Weil (1992) gehen den umgekehrten Weg: Sie versuchen die Einkommensunterschiede aller Länder (Entwicklungsländer und Industrieländer) als Unterschiede in den Gleichgewichtsbedingungen der Cobb-Douglas-Funktion (Sparquote, Bevölkerungswachstum und unterschiedliche Ausgangslage) zu interpretieren (siehe Gleichung (1)). Ihre Schätzgleichungen vermögen bemerkenswerterweise gerade die Unterschiede zwischen den Industrieländern in der Nachkriegszeit nicht zu erklären (und zwar auch dann nicht, wenn sie „Humankapital“ einbeziehen). Die Autoren erklären das damit, daß sich die Industrieländer noch in der Anpassungsphase nach dem Zweiten Weltkrieg befinden und daher noch kein Gleichgewichtseinkommen erreicht haben.

Eine unangenehme Eigenschaft der Cobb-Douglas-Funktion ist, daß sie in Extremfällen sehr unplausible Ergebnisse liefert. Das sei anhand der Gleichgewichtsbeziehung erläutert. (Für den transitorischen Prozeß wurden von King — Rebelo, 1993, eingehende Modellberechnungen durchgeführt.) Angenommen, zwischen zwei Ländern bestünde ein Einkommensgefälle von 1:4. Anhand der Formel für das Gleichgewichtseinkommen (1) läßt sich unschwer errechnen, wie stark die Bestimmungsfaktoren der Gleichgewichtseinkommen in den verglichenen Ländern voneinander abweichen müßten, um solche Einkommensdifferenzen entstehen zu lassen. Die Ergebnisse sind in Übersicht 7 zusammengefaßt.

Um ein viermal so hohes Einkommen zu erzielen, müßte bei einem Anteil des Kapitals am Produktionsertrag von 0,3 die Bevölkerung im „reichen“ Land dauernd um 2% weniger wachsen als im „armen“ Land. Solche Variationen im Bevölkerungswachstum sind noch empirisch beobachtbar (doch ist verständlicherweise umstritten, ob der demographischen Entwicklung tatsächlich ein so großes Gewicht im Wachstumsprozeß beigemessen werden kann). Alternativ (bei konstanter Bevölkerung) müßte das reiche Land eine 25mal so hohe Sparquote aufweisen und pro Arbeitsplatz über 100mal so viel Kapital verfügen. Da nach der Cobb-Douglas-Technologie der Kapitalanteil (Kapital mal Zinssatz) konstant bleibt, würde im armen Land der 25fache Zinssatz gelten — ein höchst unplausibles Ergebnis. Die schematische Übersicht zeigt ferner, wie stark die Ergebnisse von α , dem Anteil des Kapitals am Produktionsertrag, beeinflußt werden. Bei Kapitalanteilen von 0,6 oder

Implikationen der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion bei großen Einkommensunterschieden

Übersicht 7

Anteil des Kapitals an der Wertschöpfung α	Einkommensunterschiede von 1:4 sind erreichbar mit Unterschieden (alternativ)			implizieren Unterschiede in der Kapitalintensität
	der Sparquote	des Bevölkerungswachstums in Prozentpunkten ¹⁾		
0,3	1:25	—1,92		1:101
0,4	1:8	—1,75		1:32
0,5	1:4	—1,50		1:16
0,6	1:2,5	—1,21		1:10
0,7	1:1,8	—0,90		1:7,3
0,8	1:1,4	—0,59		1:5,7

¹⁾ Bei einem technischen Fortschritt von 2% pro Jahr

gar von 0,8 werden die erforderlichen Unterschiede zwischen den Bestimmungsfaktoren merklich geringer. Solche Anteile sind jedoch nur mit der Theorie verträglich, wenn man den Kapitalbegriff sehr weit faßt (und etwa auch Humankapital einschließt, dessen Ertrag dem Faktor Arbeit zufließt). Tatsächlich ergeben die meisten empirischen Untersuchungen Kapitalanteile von 0,6 bis 0,8. Die Empirie entzieht sich damit der Schiedsrichterrolle zwischen konkurrierenden Theorien. Nach der endogenen Wachstumstheorie müßte Kapital einen Koeffizienten von 1, nach der neoklassischen Theorie — wenn Kapital im ursprünglichen Sinn definiert wird — einen Anteil von etwa einem Drittel haben.

Literaturhinweise

- Abramovitz M. „Catching up, Forging Ahead and Falling Behind“ *Journal of Economic History* 1986 46(2) S. 385-406
- Abramovitz M. „The Search for Sources of Growth: Areas of Ignorance Old and New“ *The Journal of Economic History* 1993 53(2) S. 217-243
- Baldwin R. „On the Measurement of Dynamic Effects of Integration“ *Empirica* 1993 20(2) S. 129-145
- Barro R. J. Sala-i-Martin X. „Convergence across States and Regions“ *Brookings Papers on Economic Activity* 1991 (1) S. 197-181
- Barro R. J. Sala-i-Martin X. „Convergence“ *Journal of Political Economy* 1992 100(2) S. 223-251
- Baumol W. J. „Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data Show“ *American Economic Review* 1986 76 S. 1072-1085
- Baumol W. J. Wolff E. N. „Productivity, Growth and Welfare: Reply“ *American Economic Review* 1988 78 S. 1155-1159
- Bayoumi T. Eichengreen B. „Is there a Conflict between EC Enlargement and European Monetary Unification?“ *NBER Working Paper* 1992 (3950)
- Ben-David D. „Convergence Clubs and Diverging Economies“ *CEPR Discussion Paper* 1994(IM) (922)
- Carlin W. „West German Growth and Institutions 1945/1990“ *CEPR Discussion Paper* 1994 (896)
- Centre for Economic Policy Research (CEPR) „The Economic Performance of Europe After the Second World War“ *Bulletin Winter* 1993/94 59 S. 3-6
- Center for Economic Policy Research (CEPR) *Bulletin Discussion Meetings* Spring 1994 60 S. 10
- Coe D. T. Helpman E. „International R&D Spillovers“ *NBER Working Paper* 1993 (4444)
- Crafts N. „Productivity Growth Reconsidered“ *Economic Policy* 1992 15 S. 387-462
- David P. „Computer and Dynamo: The Modern Productivity Paradox in a Not-Too-Distant Mirror“ in *OECD Technology and Productivity* Paris 1991
- de Long J. B. Summers L. H. „Equipment Investment and Economic Growth: How strong is the Nexus?“ *Brookings Papers on Economic Activity* 1992 (2) S. 157-199

- Dornbusch, R., 'The End of the German Miracle' *Journal of Economic Literature* 1993 31 S 881-885
- Dornbusch, R., Wolf, H., 'Economic Transition in Eastern Germany' *Brookings Papers on Economic Activity* 1992 (1) S 235-261
- Dowrick, S., Nguyen, D., 'OECD Comparative Economic Growth 1950/1985: Catch-up and Convergence' *American Economic Review* 1989 79(5) S 1010-1030
- Englander, A. St., Mittelstädt, A., 'Total Factor Productivity: Macroeconomic and Structural Aspects of the Slowdown' *OECD Economic Studies* Spring 1988 10 S 7-56
- Fogel, R. W., 'Economic Growth Population Theory and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy' *American Economic Review* 1994 84(3) S 369-394
- Giersch, H., et al., 'Four Decades of Market Economy in Germany' *Cambridge University Press* 1992
- Gordon, R. J., 'Discussion' *Economic Policy* 1992 15 S 414-421
- Grossman, G. M., Helpman, E., 'Innovation and Growth in the Global Economy' *M. I. T. Press* Cambridge Mass. 1991
- Grossman, G. M., Helpman, E., 'Endogenous Innovation in the Theory of Growth' *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(1) S 23-44
- Hahn, F. R., 'Neuere Entwicklungen in der Wachstumsökonomie' *WIFO-Monatsberichte* 1993 66(8)
- Hahn, F. R., 'Moderner Wachstumspessimismus — Theorie und Empirie Versuch einer Bestandsaufnahme' *Wien* 1994 (mimeo)
- Hammond, P. H., Rodriguez-Clare, A., 'On Endogenizing Long-Run Growth' *The Scandinavian Journal of Economics* 1993 95(4) S 391-425
- Heitger, B., 'Convergence, the Tax-State and Economic Dynamics' *Weltwirtschaftliches Archiv* 1993 129(2) S 254-273
- Kausel, A., '150 Jahre Wirtschaftswachstum im Österreich und in der westlichen Welt im Spiegel der Statistik' *Österreichische Staatsdruckerei* Wien 1985
- Kausel, A., 'Four Decades of Success Austria's Economic Rise within the OECD From 1950 to 1992' *Finanznachrichten* 1993
- King, R. G., Rebelo, S. T., 'Transitional Dynamics and Economic Growth in the Neoclassical Model' *The American Economic Review* 1993 83(4) S 908-931
- Levine, R., Renelt, D., 'A Sensitivity Analysis of Cross-Countries Growth Regressions' *The American Economic Review* 1993 82(4) S 42-63
- Lucas, E. Jr., 'On the Mechanics of Economic Development' *Journal of Monetary Economics* 1988 22 S 3-42
- Maddison, A., 'Growth and Slowdown in Advanced Capitalistic Economies' *Journal of Economic Literature* 1987 25 S 647-698
- Maddison, A., 'Dynamic Forces in Capitalist Development' *Oxford University Press* 1991
- Mankiw, N. G., Romer, D., Weil, N. D., 'A Contribution to the Empirics of Economic Growth' *The Quarterly Journal of Economics* 1992 107 S 407-437
- Marin, D., 'Learning and Dynamic Comparative Advantage: Lessons from Austria's Postwar Pattern of Growth for Eastern Europe' *Wien* 1993 (mimeo)
- Murphy, K. M., Shleifer, A., Vishny, R. W., 'The Allocation of Talent: Implications for Growth' *The Quarterly Journal of Economics* 1991 S 503-530
- Nelson, R., 'An Agenda for Growth Theory' *IIASA Working Paper* 1994 (WP-94-85)
- North, D., 'Economic Performance Through Time' *The American Economic Review* 1994 84(3) S 359-368
- Pack, H., 'Endogenous Growth Theory: Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings' *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(1) S 55-72
- Persson, T., Tabellini, G., 'Is Inequality Harmful for Growth?' *American Economic Review* 1994 84(3) S 600-621
- Riviera-Baitz, L. A., Romer, P. M., 'Economic Integration and Endogenous Growth' *The Quarterly Journal of Economics* S 531-555
- Romer, P. M., 'Increasing Returns and Long Run Growth' *Journal of Political Economy* 1986 94 S 1002-1037
- Romer, P. M., 'The Origins of Endogenous Growth' *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(1) S 3-22
- Sala-i-Martin, X., 'Cross Sectional Regressions and the Empirics of Economic Growth' *European Economic Review* 1994 38 S 739-747
- Silberman, J. M., Weiss, Ch. Jr., 'Restructuring for Productivity The Technical Assistance Program of the Marshall Plan as a Precedent for the Former Soviet Union' *Studie im Auftrag der Weltbank* 1992 (mimeo)
- Solow, R. M., 'A Contribution to the Theory of Economic Growth' *Quarterly Journal of Economics* 1956 70 S 65-94
- Solow, R. M., 'Growth Theory' in Greenaway, D., et al., 'Companion to Contemporary Economic Thought' 1991 S 393-414
- Solow, R. M., 'Perspectives on Growth Theory' *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(1) S 45-54
- Summers, R., Heston, A., 'The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons 1950-1988' *The Quarterly Journal of Economics* 1991

Economic Growth And Convergence

English Summary

Does the gap between rich countries and poor countries gradually narrow and, if so, how much time should the catching-up process be expected to take? These are questions of great social and political relevance, to which there are, however, no general and straightforward answers.

Academic research on economic growth, based on cross-country analysis, found that income differentials between comparable countries are reduced by 2 percent per year ("catching-up or β -coefficient"). Still, convergence is not a generally observed phenomenon; it takes place only between countries of similar socio-economic structure, and it proceeds only slowly. At an annual pace of 2 percent it takes almost 35 years to make up half of an original income gap.

Carrying further the existing empirical analysis the article presents estimates of country-specific catching-up coefficients for European OECD countries and, for the sake of comparison, for Japan, using time series for the period 1954-1992. The U. S. serve as the reference country. According to these estimates, the catching-up coefficient is actually close to 2 percent for the European Union (EU) as a whole, but country-specific coefficients differ markedly. Moreover, the catching up of western Europe appears to have lost momentum since the 1973 oil price shock.

A group of central and northern European OECD countries, which used to be among the less advanced industrialized societies, made the biggest jump forward (with a β -coefficient of over 3). In the mid-fifties, these countries had been at a per-capita income level less than half (Finland, Italy, Austria) or just half (Germany, France, Norway) that of the U. S. On the other hand, the U. K. and Sweden — which both had attained a per-capita income of two thirds of the U. S. level by the mid-fifties — exhibited catching-up coefficients far below 2. Likewise, the performance of the European periphery was less than strong, with Turkey holding the bottom rank (β -coefficient below 1). Thus, the economically weaker European countries appear to have lost ground vis-à-vis the more dynamic "north", despite substantial transfers and capital inflows (this holds particularly for the period as from 1973).

One of the consequences of this development is that within Europe a group of countries has emerged with similar per-capita income, strong internal trade links and homogeneous technology. The rank order in the income "league table" among these countries depends largely on random factors — like discrepancies in statistical assessment, different cyclical positions, etc. — rather than on those relevant for long-term perspectives.