

Wirtschaftstheorie B (Übung)
WS 1998/99

Professor Dr. A. Brunetti
K. Zukowska-Gagelmann

Referat

**Productivity Growth, Convergence and Welfare:
What the Long-Run Data Show**

Bearbeiter:

René Christian Smetan



Inhaltsverzeichnis:

Inhaltsverzeichnis	2
Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole	3
1. Einleitung.....	4
2. Produktivitätswachstum.....	4
2.1 Von Beginn der Zeitrechnung bis zur Industriellen Revolution	4
2.2 Die Entwicklung seit der Industriellen Revolution	5
3. Konvergenz.....	6
3.1 Einleitung.....	6
3.2 Konvergenz zwischen Industrieländern.....	7
3.3 Ist Konvergenz allgegenwärtig?.....	8
3.4 Die Betrachtung der Vereinigten Staaten.....	10
4. Produktivität, Arbeitslosigkeit, Deindustrialisierung	11
5. Abschließende Bemerkung.....	12
6. Anlage.....	14
7. Quellennachweis.....	15



Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole:

best.	bestimmt
Bsp.	Beispiel
bzw.	beziehungsweise
DM	Deutsche Mark
gem.	gemäß
GDP	Gross Domestic Productivity
o.g.	oben genannt
p.a.	pro Jahr
S.	Seite
Std.	Stunde
u.	und
u.a.	unter anderem
USA	United States of America
US\$	Amerikanische Dollar
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
%	Prozent



1. Einleitung

Das Ziel des vorliegenden Referates ist es, einen Teil des Problems des Produktivitätswachstums, der Konvergenz und Wohlfahrt anhand des zugrunde liegenden Artikels von William Baumol „Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data Show“¹ darzustellen.

Baumol verweist darin auf die von Maddison für den Zeitraum von 1870 bis 1979 erhobenen Wirtschaftsdaten, die ein historisch einzigartiges Wachstum innerhalb der betrachteten Periode aufzeigen.

In den vergangenen Jahren ist ein wiederentdecktes Interesse an Fragestellungen, die sich mit langfristigen Wirtschaftswachstum beschäftigen, zu erkennen.

Ein wesentlicher Grund dafür ist der Blick in die wirtschaftliche Zukunft, da sich seit den 60er Jahren eine längerfristige Abschwächung des Produktivitätswachstums und eine Zunahme der strukturellen Arbeitslosigkeit beobachten läßt, die nicht nur für die USA eine Erosion der Wettbewerbsfähigkeit in den Weltmärkten zur Folge haben kann, sondern bereits die Vorstellung vom Gespenst der „Deindustrialisierung“ aufkeimen läßt.

2. Produktivitätswachstum

2.1 Von Beginn der Zeitrechnung bis zur Industriellen Revolution

Colin Clark geht nach seinen Untersuchungen 1957 davon aus, daß der Lebensstandard bei den antiken Römern nicht viel schlechter, teilweise sogar besser gewesen war als bei den Engländern des 18. Jahrhunderts. Bis auf einige wenige Dinge wie Uhren,

¹ Quellennachweis siehe Kapitel 7



gedruckte Bücher o.ä. würde der Römer in dieser Zeit nicht viel Unbekanntes entdecken. Wie Carlo Cipolla 1976 feststellte gab es zwar auch im Mittelalter einige wichtige Entwicklungen in Bereichen wie Schiffbau, Optik und Mikroskopie oder Zeitmessung, aber nichts davon führte auch nur annähernd zu einem Produktivitätswachstum wie im es im 19. oder 20. Jahrhundert zu beobachten war.

Um das Wachstum auch zwischen verschiedenen Ländern vergleichbar darstellen zu können wird dieses im folgenden in der von Baumol gewählten Größe Produktivitätswachstum pro Arbeitsstunde bzw. pro Kopf dargestellt.

2.2 Die Entwicklung seit der Industriellen Revolution

Das Kommunistische Manifest von 1848 traf mit bemerkenswerter Genauigkeit die Vorhersage, daß die Bevölkerung der nächsten einhundert Jahre mehr Produktivitätskraft erzeugen würde als alle vorhergehenden Generationen zusammen.

Dabei war das Produktivitätswachstum während der ersten 50 Jahre der Technischen Revolution geringer als weitläufig angenommen: es betrug in diesem Zeitraum nur durchschnittlich 0,3%p.a., da sich die technische Entwicklung am Anfang hauptsächlich auf den Bereich der Textilherstellung beschränkte, eine Branche, in der zu dieser Zeit aber der Anteil der Arbeitskraft über den Kapitalanteil stark dominierte und sich deshalb nicht signifikant auf das Wachstum auswirkte.

In der Datensammlung von Angus Maddison (siehe Anlage 1 in Kapitel 6) ist zu erkennen, daß die Inlandsproduktivität für 16 Industrieländer im Zeitraum von 1870 bis 1979 dann ein beispielloses Wachstum erfuhr. Nachdem sich für die letzten 15 Jahrhunderte kein signifikantes Wachstum feststellen ließ, betrug es für diese Länder nun durchschnittlich 1150% pro Ar-



beitsstunde. Implizit betrug auch das Produktivitätswachstum pro Kopf mehrere hundert Prozent.²

Einen der Gründe für das plötzliche Wachstum untersuchte Douglas North³, der eine Korrelation zwischen dem Aufschwung des Pro-Kopf-Einkommens und der Einführung von Patenten, die eine verstärkte Technologieentwicklung zur Folge hatte, erkannte.

Neben dem Wachstum an sich läßt sich im gleichen Zeitraum außerdem ein weiteres Phänomen beobachten: die Wachstumsraten der betrachteten Staaten weisen eine zunehmende Konvergenz auf.

3. Konvergenz

3.1 Einleitung

Das von Solow/Swan in den 50er Jahren entwickelte Modell impliziert, daß Länder mit ähnlichen Voraussetzungen langfristig konvergieren und einen gleichen Pro-Kopf-Kapitalstock aufbauen. David Romer nennt drei Gründe, die Konvergenz erwarten lassen. Ersten: da ärmere Länder mit einem geringen Pro-Kopf-Kapitalstock gemäß dem Modell höhere Wachstumsraten besitzen als reiche Länder, führt dies langfristig zu einer Angleichung des Pro-Kopf-Kapitals. Zweitens impliziert das Modell, daß ärmere Länder wegen abnehmender Grenzerträge der Kapitalentlohnung eine höhere Kapitalverzinsung haben, so daß mehr Kapital in diese Länder fließen wird. Drittens können Nachzüglerländer theoretisch die gleiche verfügbare Technologie nutzen.

² Ein Grund dafür, daß das Wachstum pro Kopf unter dem Wachstum pro Arbeitsstunde liegt ist darin zu sehen, daß die Arbeitszeit pro Kopf bei steigender Gesamtproduktivität im o.g. Zeitraum sich stets verkürzt hat.

³ Douglas North wurde 1993 der Nobelpreis für seine Studie verliehen, in der er in empirischen Untersuchungen feststellte, daß das Pro-Kopf-Einkommen erst seit der Einführung von Patenten im Zeitraum zwischen 1750-1800 signifikant anstieg. Die Ursache liegt in der Tatsache, daß Technologie als öffentliches nicht-rivalisierendes Gut vorher für jeden frei zugänglich war und sich somit Forschungs- und Entwicklungsarbeit nicht ausgezahlt hatte. Technologieentwicklung resultierte lediglich aus dem „learning-by-doing“-Prinzip und war damit weit weniger ausgeprägt. Da Technologie



In Maddisons Gegenüberstellung der Produktivitätsraten von 6 ausgewählten Ländern erkennt man, daß diese sich tatsächlich immer mehr annähern (siehe Anlage 2).

Auch die Aussage des Solow/Swan-Modells, daß Länder mit einem niedrigerem Ausgangs-Pro-Kopf-Kapitalstock höhere Wachstumsraten haben als Länder mit einem größeren Ausgangs-Kapitalstock wird durch empirische Untersuchungen der 16 von Maddison ausgewählten Ländern getragen. In Anlage 3 wird deutlich, daß es eine starke inverse Korrelation⁴ zwischen dem Stand der Produktivität um 1870 und der durchschnittlichen Wachstumsrate der Produktivität in der nachfolgenden Periode bis 1970 gibt. Als Ergänzung zu Anlage 3 wird in Anlage 4 speziell auf das relative Wachstum zwischen Deutschland und Großbritannien eingegangen: Deutschland zeigt in den ausgesuchten Wachstumsvariablen 2,35 bis 6,25fache Raten gegenüber Großbritannien, das 1870 einen wesentlich höheren Ausgangskapitalstock besaß.

3.2 Gründe für die Konvergenz der Industrieländer

Als einen Grund für die Konvergenz in den Industrieländern nennt Baumol die enge globale Verknüpfung. Wird in einem führenden Land etwas Neues entwickelt, z.B. aufgrund einer wirtschaftsfreundlichen Politik, so profitiert auch ein zurückstehendes Land davon, da Innovation als öffentliches Gut auch in diesem Land (unbegrenzt) eingesetzt und genutzt werden kann. Eine gegenseitige Nutzung von Technologien führt somit also zu einer Angleichung bzw. Konvergenz.

aber ein entscheidender Bestandteil des Wachstums ist (USA 1900-1949: 87,5%), war vor der Einführung von Patenten nur ein minimales Wachstum zu beobachten.

⁴ Die negative Korrelation zwischen Produktivität pro Arbeitsstd. und Wachstumsrate „Wachstumsrate(1870-1979)=5,25-0,75ln(GDP pro Arbeitsstd., 1870)“ besitzt ein Bestimmtheitsmaß von $R^2=0,88$. Gem. Romer ergibt sich eine noch „perfektere“ inverse Korrelation zwischen Pro-Kopf-Einkommen und Wachstum mit „...=8,457-0,995ln(...)“ mit $R^2=0,87$.



Das Ursprungsland einer best. Technologie sieht sich in Folge dessen sehr schnell konkurrierenden Herstellern gegenübergestellt, so daß ein Druck zur weiteren Innovation besteht. Verstärkt wird dieser Druck durch zunehmenden weltweiten Handel (siehe auch Anlage 1), der die Industriestaaten mit Substitutionsgütern aus anderen Ländern versorgt.

Grundlage für eine schnelle Verbreitung von Technologien und Informationen ist die sich stark entwickelnde Informationsinfrastruktur. James Beniger fand diesbezüglich heraus, daß der Anteil des Dienstleistungs- und Informationssektors von unter 1% (1830) auf 45% (1977) anstieg.

Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung, die sich zur Zeit der Technischen Revolution erst in mehreren Wochen oder Monaten verbreiteten sind heute somit innerhalb von Minuten weltweit verfügbar. Aber auch der Technologietransfer aus den USA nach Europa während der Nachkriegszeit wird als ein weiterer Konvergenzfaktor angesehen.

Ähnliche Auswirkungen haben Investitionen. Wird in einem Land investiert, so kann dies Auswirkungen auf Produktionswert, Reallohne und Lebensstandard in einem ähnlich strukturierten anderen Land haben⁵. Der Wirtschaftspolitik kommt somit also eine ganz entscheidende Bedeutung zu.

Doch warum investieren Firmen in teure Entwicklung, statt als „Free Rider“ kostenlos vom öffentlichen Gut Technologie zu profitieren? Westliche Industriestaaten könnten auf diese Weise recht wenig von anderen weniger technologischen Ländern profitieren und würden damit einen niedrigeren Output realisieren

⁵ Bsp: Land A und B produzieren und handeln mit Autos und Schuhen. Hat A eine größere Investitionsrate, so wird es auf Dauer mehr von den kapitalintensiveren Autos produzieren, B wird relativ mehr Schuhe produzieren. In Land A steigt aufgrund einer hohen Nachfrage nach KFZ-Schlössern deren Reallohn. Mit diesem höheren Lohn und der damit



als wenn sie sich durch eigene Entwicklung einen Wettbewerbsvorsprung verschaffen.

3.3 Ist Konvergenz allgegenwärtig?

Geht die Beobachtung von Konvergenz über die Industriestaaten hinaus oder gilt sie nur für einige exklusive Länder?

Schon die Ermittlung der Daten bezüglich dieser Frage gestaltet sich als schwierig, da sie für viele Länder entweder nicht verfügbar sind oder z.T. erst umgerechnet werden müssen, um sie als Vergleichsgrößen benutzen zu können.

Summers und Heston stellten die bereits von Maddison für 16 Länder aufgestellte Beziehung von Wachstum und Ausgangsproduktivität nun für 72 Länder dar (siehe Anlage 5). Betrachtet wurde dabei der Zeitraum zwischen 1950 und 1980. Allerdings zeigte sich diesmal kein nachweisbarer negativ korrelierter Zusammenhang. Es wurde insgesamt sogar eine leicht positive Korrelation nachgewiesen.

Erst nachdem man diese 72 Länder in drei Gruppen aufteilt wird deutlich, daß die Industriestaaten die erwartete negative Korrelation aufweisen und auch die kommunistischen Staaten, obwohl deren Wachstumsraten durchgehend unter denen der Industriestaaten liegen, dieses Phänomen zeigen. Lediglich die Gruppe der restlichen Staaten, die wenig Ausgangsproduktivität und eine geringe Wachstumsrate besitzt, zeigt keinen offensichtlichen Trend. Einige der ärmsten Länder sind somit am wenigsten gewachsen.

Ein anderer Ansatz in der Konvergenzfrage wurde von Summers, Heston und Kravis untersucht. Sie teilten die o.g. 72 Länder in

höheren Kaufkraft steigt die Nachfrage nach Schuhen. In Land B wird somit ebenfalls der Reallohn steigen weil mit einer erhöhten Nachfrage nach Schuhen auch die Nachfrage nach Arbeitern in der Schuhindustrie wächst.



4 Gruppen ein und berechneten deren Entwicklungen der Ginikoeffizienten zwischen 1950 und 1980⁶. Je geringer der Koeffizient, desto mehr konvergieren die Staaten einer Gruppe miteinander. Auch bei diesem Ansatz deutet ein sinkender Ginikoeffizient bei den Industriestaaten auf Konvergenz hin. Dieser ist in der Gruppe der Planwirtschaftsstaaten ebenfalls gefallen, wenn auch schwächer. Bei Staaten mittlerer Pro-Kopf-Einkommen ist er nur marginal gesunken. Eine andere Entwicklung war aus den Daten der Entwicklungsländer abzulesen: der ansteigende Ginikoeffizient deutet auf eine zunehmende Divergenz hin. Der Koeffizient aller betrachteten Länder stieg ebenfalls leicht von 0,493 auf 0,498 an.

Daraus folgt, daß die Entwicklungsländer vom allgemeinen Homogenisierungsprozeß ausgeschlossen sind.

Baumol will in seinem Artikel nicht systematisch erklären, warum die Entwicklungsländer kaum von den Innovationen und Investitionen anderer Länder profitiert haben, nennt aber als Ansatzpunkt die schlechte Ausbildung und geringe Produktpalette. Ein Land, das keine Autos baut, profitiert nicht davon wenn ein leistungsfähigerer Roboter in Japan entwickelt wird, während die Industriestaaten weiter ihre Produktivität steigern können. Auch von dem o.g. Effekt, daß Investition in einem anderen Land den eigenen Lebensstandard hebt, sind Entwicklungsländer mangels in Industriestaaten nachgefragten Produkten abgabelt. Außerdem läßt mangelnde Ausbildung die Ansiedlung von High-Tech Unternehmen oder die Produktion von Substitutionsgütern nicht zu, so daß diese Länder auch von dem öffentlichen Gut Technologie nicht profitieren können.

⁶ Die von Kravis und Heston 1984 ermittelten Ginikoeffizienten entwickelten sich zwischen 1950 u. 1980 wie folgt: In den Industrieländern fiel der Ginikoeffizient von 0,302 auf 0,129, in den kommunistischen Ländern leicht von 0,381 auf 0,301 und in der mittleren Gruppe von 0,269 auf 0,258. Dagegen war in den Entwicklungsländern ein Anstieg von



3.4 Die Betrachtung der Vereinigten Staaten

Nach der globalen Betrachtung von Wachstum geht Baumol nun näher auf die Entwicklung in den USA ein, deren Produktivität entgegen allgemeiner Vermutung in den vergangenen Jahrzehnten weniger gewachsen ist als in einigen anderen Staaten (siehe Anlage 6). Über die letzten einhundert Jahre war das Produktivitätswachstum überraschend gleichmäßig, ohne Anzeichen einer längeren Abschwächung, doch Mitte dieses Jahrhunderts fielen die USA hinter Länder wie Japan, Deutschland und eine Reihe anderer Länder zurück, deren Wachstumsraten anfänglich unter der eigenen lagen.

Die USA hatten 1870 eine recht hohe Produktivität durch frühere gute Wachstumsraten erreicht, so daß gem. dem Schaubild von Maddison (Anlage 3) ein schwächeres Wachstum nach 1870 zwingend war.

Trotzdem war dieses langfristig überdurchschnittlich: 1870 hatten die USA die fünfthöchste Produktivität, nahmen aber den siebtletzten Platz bei den Wachstumsraten ein, statt den implizit zu erwartenden fünftletzten Rang und lagen damit gem. Baumol 20% besser.

Baumols Erklärung für die leichte Abnahme des Wachstums am Ende der betrachteten Periode ist die zu dieser Zeit stattfindende Rezession. Weitere Daten würden diese Phase ausgleichen und das Wachstum schon bald wieder ein übliches Level erreichen.

4. Produktivität, Arbeitslosigkeit, Deindustrialisierung

0,493 auf 0,498 zu beobachten. Die Wachstumsraten GDP/Kopf dieser Gruppen lagen dabei bei 3,1%, 3,6%, 3,0% bzw. 1,5% bei einer durchschnittlichen Gesamtwachstumsrate von 2,7%.



Die Langzeitdaten erlauben es uns, einige populäre Ansichten zu stärken aber auch zu verwerfen: so wird einerseits befürchtet, daß schnelles Produktivitätswachstum besonders auf lange Sicht Arbeitsplätze vernichtet, andererseits wird vermutet, daß eine Wirtschaft, deren Produktivitätswachstum hinter dem anderen Ländern liegt, Arbeitsplätze an das Ausland verliert und die leidende Wirtschaft ein chronisches Haushaltsdefizit verursacht, ein Effekt der auch Deindustrialisierung genannt wird. Dies ist aber nicht durch Daten gestützt und auch Robert Lawrence verwirft 1984 diese Idee.

Würde diese Annahme Bestand haben, so hätte ein weiteres Wachstum in den Industriestaaten zur Folge, daß sogar bei einer 50%igen Verkürzung der Arbeitszeit die Beschäftigung um 5/6 abnehmen würde ohne einen Einbruch im Output. Die MFO-Daten widersprechen ebenfalls dieser Theorie: betrug die Arbeitslosenquote vor dem Zweitem Weltkrieg 4%, so sank sie bis Mitte der 70er Jahre, trotz steigendem Anteil von Erwerbsfähigen innerhalb der Bevölkerung.

Die gleichen Daten untergraben auch die Befürchtung, daß Nachzüglerländer im Produktivitätswachstum vor großen Arbeitslosigkeitsproblemen stehen oder Wettbewerbsnachteile im internationalen Handel haben. Im Gegenteil: sie haben im Konkurrenzkampf den Vorteil von geringeren Löhnen.

In Anlage 4 wird anhand der Daten von Großbritannien der Begriff der Deindustrialisierung relativiert. Es wird deutlich, daß Großbritannien im Vergleich zu Deutschland in Wachstumsraten wie Reallohn, Produktivität oder Kapitalstock große Differenzen aufwies, es aber 1870 eine weitaus größere Produktivität vorweisen konnte als Deutschland und somit entsprechend der Konvergenztheorie weitaus langsamer wachsen mußte.



McCloskey schlußfolgert daraus, daß entsprechende Berichte über den schädlichen Einfluß auf den englischen Lebensstandard wegen Produktivitätsrekorden der Industriestaatenrivalen übertrieben wurden.

5. Abschließende Bemerkung

Baumol sieht seinen Artikel als eine Übung im Interpretieren von gegebenen Daten. Er hat dabei weder Primärquellen näher untersucht noch statistische Daten korrigiert oder überarbeitet. Vor allem hat ihn das Paper darin bestätigt, daß das Studieren der Wirtschaftsgeschichte nicht nur aus purer Neugierde geschieht, sondern auch viele Erklärungen für vergangene und zukünftige Entwicklungen liefert.

Für Baumol gibt es entscheidende Gründe für die Wichtigkeit der langfristigen Betrachtung: Erstens können aktuelle Phänomene nicht ohne systematische Untersuchungen früherer Geschehnisse, die sich bis heute und in die Zukunft auswirken werden, verstanden werden. Zweitens setzt die heutige Politik gemäß Baumol ihre Schwerpunkte fast ausschließlich auf kurzfristige Probleme und deren Konsequenzen, dabei ist es, wie der Artikel zeigt, entscheidend, wie man die Weichen für einen längerfristigen Zeitraum stellt, um ein dauerhaftes Wachstum sicherzustellen. Drittens führt eine Fokussierung von kurzfristigen Phänomenen wie Rezession, deren Verlauf von vorübergehenden Bedingungen bestimmt wird, dazu, daß langfristig stärkere Kräfte, wie sie schon in der klassischen Wirtschaftstheorie gelehrt werden, ignoriert oder übersehen werden.

Dennoch birgt eine zu starke Ausrichtung an theoretische Modelle Gefahren. Schon die Anlehnung an das Solow/Swan-Modell wirft Probleme auf: eine absolute Konvergenz, wie es das Modell imp-



liziert, kann es nur in sehr ähnlichen Ländern geben, in denen die relevanten Determinaten wie Sparquote oder Bevölkerungswachstum gleich sind. Auch die Annahme, daß ärmere Länder mit hohen Realzinsen so viel ausländisches Kapital im Inland binden können, daß dies zur Konvergenz mit reichen Staaten führt, ist nicht direkt in die Praxis übertragbar.

Aber auch rein empirische Untersuchungen sind mit Vorsicht zu genießen. Kritisch zu beurteilen ist Baumols Versuch, zwischen den in Anlage 3 genannten 16 Ländern eine starke negative Korrelation von Ausgangskapitalstock und anschließendem Wachstum aufzuzeigen. Die von Maddison betrachteten 16 Staaten mußten fast zwangsläufig die o.g. Korrelation zeigen, da er nur Staaten in seine Untersuchung aufnahm, die um 1979 tatsächlich zu den Industriestaaten zählten. DeLong fügte diesen 16 Ländern 7 weitere hinzu, die 1870 zu den reichen Staaten gehörten und erhielt statt einer stark negativen Korrelation sogar eine leicht positive (siehe Anlage 7).

Weiter anzumerken ist die Tatsache, daß schon, unabhängig von Untersuchungsmethode oder Modell, die Erhebung der Daten nicht unproblematisch ist. Neben allgemeinen Meßfehlern können Daten nicht immer so umgerechnet werden, daß sie untereinander hundertprozentig vergleichbar sind. Außerdem ist nur ein Vergleich von Ländern möglich, von denen Daten überhaupt verfügbar sind. Staaten, die über diese Daten nicht verfügen, meist recht ähnliche Länder, werden somit nicht berücksichtigt und verfälschen so ebenfalls das Ergebnis einer Gesamtuntersuchung.

6. Anlage

Anlage 1:

TABLE 1—TOTAL GROWTH FROM 1870 TO 1979^a
PRODUCTIVITY, GDP PER CAPITA, AND EXPORTS
SIXTEEN INDUSTRIALIZED COUNTRIES^b

	Real GDP per Work-Hour	Real GDP per Capita	Volume of Exports
Australia	398	221	—
United Kingdom	585	310	930
Switzerland	830	471	4,400
Belgium	887	439	6,250
Netherlands	910	429	8,040
Canada	1,050	766	9,860
United States	1,080	693	9,240
Denmark	1,098	684	6,750
Italy	1,225	503	6,210
Austria	1,270	643	4,740
Germany	1,510	824	3,730
Norway	1,560	873	7,740
France	1,590	694	4,140
Finland	1,710	1,016	6,240
Sweden	2,060	1,083	5,070
Japan	2,480	1,661	293,060

Source: Angus Maddison (1982, pp. 8, 212, 248–53).

^aIn 1970 U.S. dollars.

^bShown in percent.

Anlage 4:

TABLE 2—RELATIVE GROWTH IN REAL WAGES,
GDP PER WORK-HOUR AND CAPITAL STOCK,
UNITED KINGDOM AND GERMANY, 1860–1980

	Period	Ratio: German Increase to U.K. Increase ^b
Real Wages	1860–1980	4.25
GDP per Labor Hour	1870–1979	2.35
Capital Stock ^a	1870–1979	6.26
Capital Stock per Worker	1870–1979	3.8
Capital Stock per Capita	1870–1979	5.4

Sources: Real wages, same as in fn. 6; all other data from Maddison.

^aNet nonresidential fixed tangible capital stock.

^b(German 1979 figure/German 1870 figure)/(U.K. 1979 figure/U.K. 1870 figure) with appropriate modification of the dates for the wage figures.

Anlage 2:

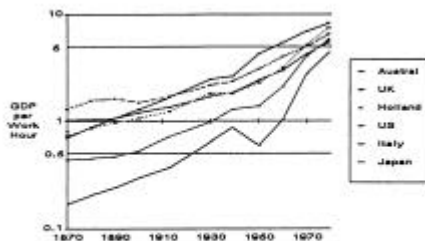


FIGURE 1. GROSS DOMESTIC PRODUCT PER WORK-HOUR, 1870–1979

Source: Maddison (p. 212)

Anlage 5:

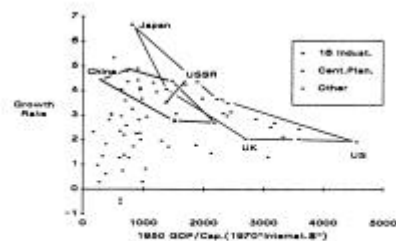


FIGURE 2. GROWTH RATE, 1950–80, GROSS DOMESTIC PRODUCT PER CAPITA
VS. 1950 LEVEL, 72 COUNTRIES

Source: Summers and Heston

Anlage 3:

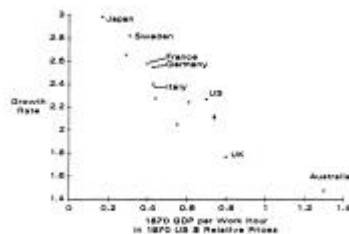


FIGURE 3. PRODUCTIVITY GROWTH RATE, 1870–1979 vs. 1870 LEVEL

Source: Maddison (p. 212)

Anlage 6:

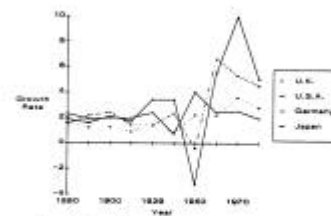


FIGURE 4. GROWTH RATES, GROSS DOMESTIC PRODUCT PER WORK-HOUR,
1880–1979

Source: Maddison (p. 212)

Anlage 7:

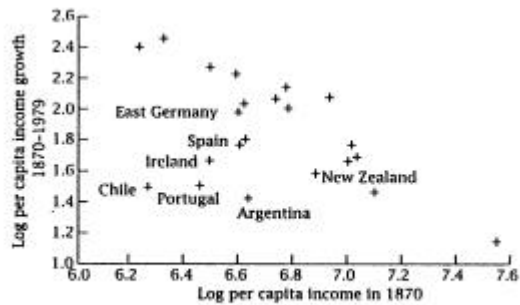


FIGURE 1.8 Initial income and subsequent growth in the expanded sample from De Long, 1988

7. Quellennachweis

Baumol, William (1986) „Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data Show“, American Economic Review 76,

S. 1072-1085

Romer, David (1996) „Advanced Macroeconomics“ New York: Mc Graw-Hill, S. 18-30