

# Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Ronald Schettkat

Bildung und Wirtschaftswachstum

# Bildung und Wirtschaftswachstum

Ronald Schettkat\*

Bildung ist der ‚Rohstoff‘ der Wissensgesellschaft, der in der neuen neoklassischen Wachstumstheorie und vor allem in der evolutionären Wachstumstheorie zentral ist, weil die Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaften vom Humankapital abhängt. Es wird in den neueren Wachstumstheorien nicht nur das Niveau des Pro-Kopf-Einkommens von den Qualifikationen beeinflusst, sondern auch die wirtschaftliche Dynamik. In diesem Beitrag wird zunächst die Bedeutung von Humankapital in den Wachstumstheorien diskutiert und es werden einige Schätzungen referiert. Dann werden die privaten und gesellschaftlichen Anreize zu Humankapitalinvestitionen behandelt und es wird der Zusammenhang von Qualifikationen und Arbeitsorganisation aufgezeigt. Abschließend werden die Humankapitaltrends in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern analysiert. Die relativen Humankapitaltrends zeigen, dass Deutschland die wichtigste Ressource für seine wirtschaftliche Entwicklung aufs Spiel setzt. Das arbeitsorganisatorische Modell der Bundesrepublik, das eine hoch flexible Qualitätsproduktion ermöglichte, erfordert eine relativ homogene Qualifikationsstruktur, der durch die Vernachlässigung der Bildungsinvestitionen die Basis entzogen wird und damit auch das wirtschaftliche Wachstum in Deutschland gefährdet.

## Gliederung

- 1 Einleitung: Bildung, Ausbildung, Einkommen und Wirtschaftswachstum
- 2 Humankapital und Wirtschaftswachstum
- 3 Löhnen Bildungsinvestitionen?
- 4 Qualifikation und Arbeitsorganisation
- 5 Humankapitaltrends
- 6 Schlussfolgerungen

### 1 Einleitung: Bildung, Ausbildung, Einkommen und Wirtschaftswachstum

Erhöht mehr Bildung die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft; schafft sie höhere Einkommen? Natürlich hat die Fähigkeit einer Volkswirtschaft, komplexe, technologisch fortgeschrittene Güter und Dienste herzustellen, mit dem Bildungsniveau eines Landes zu tun. Aber Bildung sollte nicht auf die direkt verwertbare Komponente von Ausbildung reduziert werden, wozu der Begriff des „Humankapitals“ allzu schnell verleitet. Die Analyse von Bildung als Investitionsprozess wurde von Gary Becker (1964) popularisiert, geht aber bis auf Adam Smith (1776) zurück. Smith argumentierte, dass höher qualifizierte Arbeitnehmer einen Lohn erhalten müssen, der ihre Ausbildungskosten kompensiert (Smith 1776 zitiert nach Blaug 1970). Ein weiterer Titan der Wirtschaftswissenschaften, Alfred Marshall (1890), warnte vor der Begrenzung der Bildungsbetrachtung allein auf den direkt nützlichen wirtschaftlichen Aspekt und verwies auf den umfangreichen Charakter von Bildung, der bei aller wirtschaftlichen Relevanz nicht unterschlagen werden sollte. Bildung hat auch ein konsumtives Element.<sup>1</sup> Der PISA-Schock hat vor allem Sorgen über die zukünftige wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Bun-

desrepublik offenbart. Bildung im Sinne von Ausbildung für wirtschaftlich relevante Qualifikationen stand im Vordergrund, und das ist auch in diesem Beitrag so.

Die Relevanz von Bildung für den Wirtschaftsprozess hat zugenommen und scheint sich sogar zu verstärken. Bildung ist der „Rohstoff“ der Wissensgesellschaft. In der Agrargesellschaft waren fruchtbares Land und gutes Wetter die Voraussetzung für einen hohen Lebensstandard. In den Anfängen der Industrialisierung waren es Kohle und Erz, aber in den fortgeschrittenen Industriegesellschaften ist es vor allem Wissen, das den Lebensstandard eines Landes bestimmt.

Häufig wird die wirtschaftliche Entwicklung in den hoch-industrialisierten Ländern mit Bezug auf die Nachfrage nach höheren Qualifikationen als Wettlauf zwischen Hase und Igel beschrieben, in dem die Nachfrage nach höheren Qualifikationen ständig der deutlichen Angebotsexpansion im Segment der hoch qualifizierten Arbeitnehmer vorausleitet. Die Angebotsseite läuft der Nachfrageseite hinterher, weshalb es trotz Angebotsexpansion insbesondere in den USA zu Lohnprämien für hoch qualifizierte Arbeitnehmer gekommen ist (Freeman/Katz 1995). Gleichzeitig ist die Nachfrage nach geringer qualifizierter Arbeit rückläufig, weshalb es in diesem Segment zu Arbeitslosigkeit kommt. Diese Entwicklung ist in allen OECD-Ländern eingetreten und es besteht unter Wirtschaftswissenschaftlern Einigkeit hinsichtlich dieser Fak-

\* Dr. Ronald Schettkat ist Full-Professor für Wirtschaftswissenschaften an der Universität Utrecht. Der Beitrag liegt in der alleinigen Verantwortung des Autors. Er wurde im Dezember 2002 eingereicht und nach der Begutachtung im Februar 2003 zur Veröffentlichung angenommen.

<sup>1</sup> In der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung wird Bildung nicht als Investition, sondern als Konsumtion klassifiziert, was zu immer wiederkehrenden Revisionsvorschlägen der Gesamtrechnung führt. Gary Becker sieht seine Gleichsetzung von Bildungs- und Sachkapitalinvestitionen als die analytische Stärke der von ihm propagierten Humankapitaltheorie (Becker 2000).

ten; lediglich die Ursachen – Globalisierung versus technischer Fortschritt – werden debattiert.

Bildung hat eine deutliche gesamtwirtschaftliche Komponente. Zwei Dimensionen lassen sich unterscheiden: Zum einen kann mehr Bildung das Produktivitätsniveau erhöhen und so ein größeres Pro-Kopf-Einkommen ermöglichen. Ein höheres Qualifikationsniveau hat also gewissermaßen einen Einmaleffekt. Mehr Bildung kann zum anderen aber auch Voraussetzung für Innovationsfähigkeit sein und damit auf einen anderen Wachstumspfad leiten. In den Wirtschaftswissenschaften sind beide, sowohl die erstgenannte statische Betrachtung als auch die zweitgenannte dynamische Betrachtung, vertreten, und ihre Ergebnisse werden im zweiten Abschnitt dieses Beitrages vorgestellt.

Im internationalen Vergleich zeigt sich eine deutlich positive Korrelation zwischen Bildungsniveau und Pro-Kopf-Einkommen. Aber auch für Individuen lohnt es sich, in Bildung (Ausbildung) zu investieren, denn mit höherer Bildung werden in der Regel größere Einkommen erzielt. Bildung wird also individuell belohnt und betrachtet man Bildung als einen Investitionsprozess, der mit dem Ziel einer wirtschaftlichen Verwertung durchgeführt wird, dann wird die Bildungsentscheidung vom Renditekalkül bestimmt. Die Kosten der Investitionsphase (Einkommensausfall, Bildungskosten [Gebühren, Material etc.]) müssen geringer sein als die abdiskontierten Renditen der Bildungsinvestition. Die Frage ist also, ob die Renditen auf Bildungsinvestitionen hoch genug sind, damit für Individuen ausreichende Anreize für Bildung existieren. Häufig wird auf die im internationalen Maßstab geringe Lohndifferenzierung in Deutschland verwiesen und ein Mangel an hoch qualifizierten Arbeitnehmern wird mit zu geringen Bildungsrenditen begründet.

Eine weitere Dimension, die zu unterschiedlichen Effizienz-niveaus führen kann, aber nicht notwendigerweise führen muss, sind die Optionen für unterschiedliche Formen der Arbeitsorganisation in Abhängigkeit von Bildungsniveau und Struktur.<sup>2</sup> Im arbeitsteiligen Produktionsprozess gibt es eine gewisse Substitutionsbeziehung zwischen hoch und geringer qualifizierter Arbeit. Ein hoher Anteil gering qualifizierter Arbeitnehmer erfordert in der Regel eine ausgeprägtere Hierarchie und einen relativ großen Anteil hoch qualifizierter Arbeitnehmer, während ein hoher Anteil von Arbeitnehmern mit mittleren Qualifikationen eine flache Hierarchie erlaubt. Für komplexe, flexible Produktionsprozesse ist ein Mindest-Bildungsstandard Voraussetzung, während hierarchische Produktionsprozesse mit stärker polarisierten Qualifikationsprofilen organisiert werden können. Wenn das so ist, dann ist die mögliche Arbeitsorganisation eines Unternehmens abhängig von der Bildungsstruktur in der Volkswirtschaft. Diese Zusammenhänge werden im dritten Abschnitt analysiert und es wird gezeigt, dass sowohl in den USA wie auch in Deutschland in allen Wirtschaftszweigen die Arbeitsorganisation entsprechend der gesamtwirtschaftlichen Qualifikationsstruktur gestaltet wird.

Im Ranking der PISA-Studie liegt die Bundesrepublik noch hinter Ländern wie der Tschechischen Republik,

Spanien und USA zurück, was zu Recht einen Schock ausgelöst hat, war es doch bislang das relativ hohe Qualifikationsniveau der deutschen Arbeitnehmer, das sehr gute Produktqualität und hohe Weltmarktpreise garantierte. Im fünften Abschnitt werden die Trends der Humankapitalinvestitionen abgeleitet und die PISA-Resultate mit einer vergleichbaren Studie, dem International Adult Literacy Survey (IALS), verglichen. Es wird argumentiert, dass der PISA-Befund nicht vollkommen überraschend ist, da sich bereits vorher eine Verschlechterung des relativen Qualifikationsniveaus abzeichnete.

## 2 Humankapital und Wirtschaftswachstum

In der ökonomischen Wachstumstheorie wird die Wirkung von Humankapital unterschiedlich modelliert. In Modellen des so genannten „Growth-Accounting“ (auch alte neoklassische Wachstumstheorie oder schlicht „Solow-Swan-Modell“) wird technischer Fortschritt als exogen angenommen und qualifizierte Arbeit geht mit einem Vielfachen an unqualifizierter Arbeit einher. Im „erweiterten Solow-Modell“ (Mankiw/Romer/Weil 1992) wird zwar Humankapital als eigenständiger Produktionsfaktor neben unqualifizierter Arbeit eingesetzt, aber der technische Fortschritt bleibt weiterhin exogen. In Modellen der endogenen Wachstumstheorie (auch neue neoklassische Wachstumstheorie) wird ein positiver Zusammenhang zwischen Humankapital und technischem Fortschritt hergestellt, das heißt, technischer Fortschritt wird endogenisiert. In Modellen der evolutionären Wachstumstheorie schließlich werden positive Rückkopplungseffekte zwischen Bildungsniveau und technischem Fortschritt zugelassen. Jedes dieser Modelle beruht auf unterschiedlichen theoretischen Vorstellungen über den wirtschaftlichen Wachstumsprozess.

In den Modellen der alten neoklassischen Wachstumstheorie blieb der größte Teil des gestiegenen Pro-Kopf-Einkommens durch vermehrten Einsatz von Kapital oder Arbeit unerklärt, was als Residuum oder technischer Fortschritt bezeichnet wurde. Da im Laufe der Zeit sowohl Kapital als auch Arbeit eine höhere Qualität erreichen, wurde beispielsweise der Arbeitseinsatz zur Berücksichtigung des höheren Humankapitals mit einem Vielfachen der unqualifizierten Arbeit in den Gleichungen berücksichtigt. Es wird also angenommen, dass besser ausgebildete Arbeitnehmer quasi ein Vielfaches von ungelerten Arbeitnehmern leisten können. Mit anderen Worten, die Arbeitsproduktivität nimmt mit der Höhe der Humankapitalausstattung zu.<sup>3</sup> Tabelle 1 gibt einen Überblick von Studien, in denen die Qualifikationsänderung der Arbeit

<sup>2</sup> Marshall (1890) führte „Organization“ als Produktionsfaktor in die Wirtschaftswissenschaften ein.

<sup>3</sup> Allgemein ergibt sich der folgende Zusammenhang (für eine ausführlichere Darstellung vgl. Schettkat 2002):

$$gY = gA + \alpha g(K^*\lambda) + (1-\alpha)g(L^*\mu)$$

wobei gilt:  $g$  = relative Veränderung (Wachstumsrate),  $Y$  = Pro-Kopf-Einkommen,  $K$  = Kapital,  $L$  = Arbeit,  $\alpha$  = Gewichtungsfaktor der neoklassischen Produktionsfunktion,  $\lambda$  = Qualitätsfaktor für Kapital,  $\mu$  = Qualifikationsfaktor für Arbeit,  $A$  = Effizienzniveau (Technologie).

berücksichtigt wurde. Selbstverständlich ist die Abschätzung der Qualifikationsveränderungen mit hohen Unsicherheiten behaftet und in der Regel werden nur Inputmaße, häufig formale Ausbildungszeiten, verwendet. Ein Versuch, ein Outputmaß für die Qualität der Arbeit zu verwenden, wurde von Jorgensen, Gollop und Fraumeni (1987) unternommen. Diese Autoren nehmen die Lohnunterschiede zwischen Qualifizierten und Unqualifizierten als GewichtungsvARIABLEN, weil im Modell perfekter Märkte alle Faktoren gemäß ihrem Grenzwertprodukt entlohnt werden (vgl. auch Maddison 1996).

Die Übersicht von Schätzungen des Beitrages von Qualifikation zum Wirtschaftswachstum in Tabelle 1 zeigt hohe Schwankungen zwischen den einzelnen Studien. Maddison legt Schätzungen für mehrere Länder vor, und es fällt der sehr geringe Beitrag von Bildung für das Wirtschaftswachstum in Deutschland auf, der mit nur rund 5 Prozent extrem niedrig ist. Dieses liegt zum Teil an den von Maddison benutzten Bildungsdaten, die nur formale Vollzeitausbildung berücksichtigen. Diese nach internationalen Vorstellungen geprägte Statistik wird der dualen Ausbildung in der Bundesrepublik nicht gerecht (vgl. Freeman/Schettkat 2001). Dennoch ist die durchschnittliche Dauer formaler Bildung in der Bundesrepublik im Vergleich zu anderen Ländern gering und der Abstand hat im Laufe der Zeit zugenommen. So war 1950 die durchschnittliche Bildungsdauer in Frankreich und Schweden mit 8,2 bzw. 8,4 Jahren geringer als in der Bundesrepublik (8,5 Jahre). Aber in 1992 ist die durchschnittliche formale Bildungsdauer in Frankreich auf 12,1 Jahre und in Schweden auf 11,3 Jahre angestiegen, während sie in Deutschland nur rund 9,7 Jahre beträgt (vgl. Maddison 1996: 50). Zumindest in der formalen Bildungsdauer hat Deutschland also vergleichsweise wenig zugelegt, was sich auch in den Analysen auf Basis des International Adult Literacy Survey (IALS) zeigt (Abschnitt 5).

„Growth Accounting“ ist ein statischer Ansatz und qualifizierte Arbeit geht lediglich als ein Vielfaches ungelernter Arbeit ein, beeinflusst aber den eigentlichen Wirtschaftswachstumsprozess nicht. Ganz ähnlich ist auch die Einbeziehung von Humankapital als eigenständiger Produktionsfaktor im so genannten erweiterten Solow-Modell von Mankiw, Romer und Weil (1992).<sup>4</sup> Wiederum kann vermehrtes Humankapital zwar zu einem höheren Pro-Kopf-Einkommen führen, aber die langfristige Wachstumsdynamik bleibt von der Humankapitalakkumulation unberührt. Genau wie beim vermehrten Einsatz von Sachkapital erreichen Volkswirtschaften ein höheres Pro-Kopf-Einkommen, weil mehr in Humankapital investiert wird, aber Effizienzsteigerungen – Produktivitätssteigerungen – bleiben davon unberührt. Sie beruhen annahmegemäß auf technischem Fortschritt, der als unabhängig von diesen Faktoren angenommen wird.

In der neuen neoklassischen Wachstumstheorie wird der technische Fortschritt endogenisiert und als Funktion von Humankapitalinvestitionen abgebildet.<sup>5</sup> Unter Beibehaltung wesentlicher Annahmen der neoklassischen Theorie wird so eine kontinuierlich höhere Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens bei dauerhaft größeren Humankapitalinvestitionen modelliert. Humankapitalinvestitio-

**Tabelle 1: Der Beitrag von Qualifikationen zum Wirtschaftswachstum in ‚Growth Accounting‘-Studien**

	Zeitraum	Land	Wachstum des Pro-Kopf-Einkommens	Beitrag der Bildung in %
Denison 1962	1929-1957	USA		38
Denison 1967	1950-1962	USA		15
Jorgenson/ Griliches 1972	1950-1962	USA		13
Denison 1979	1929-1976	USA		20
Denison 1985	1929-1982	USA		20
Jorgenson/Gollop/ Fraumeni 1987	1948-1979	USA		10
Maddison 1996	1950-1973	USA	3,9	12,3
	1973-1992	USA	2,4	18,0
	1950-1973	Frankreich	5,0	7,2
	1973-1992	Frankreich	2,3	30,5
	1950-1973	Niederlande	4,7	9,1
	1973-1992	Niederlande	2,1	26,6
	1950-1973	England	3,0	4,4
	1973-1992	England	1,6	26,4
	<b>1950-1973</b>	<b>Deutschland</b>	<b>6,0</b>	<b>3,2</b>
	<b>1973-1992</b>	<b>Deutschland</b>	<b>2,3</b>	<b>5,2</b>

Quelle: vgl. Literaturangaben

nen sind deshalb von der theoretischen Konzeption her in der neuen neoklassischen Wachstumstheorie bedeutend und sie sind es, die in den Modellen von Lucas (1988) dauerhaft technischen Fortschritt ermöglichen.

Die evolutionäre Wachstumstheorie schließlich geht davon aus, dass die Aneignung neuer Produktionsmethoden sowie die Entwicklung und Diffusion neuer Produkte bei einem höheren Qualifikationsniveau leichter vonstatten gehen. Hier wird Wirtschaftswachstum (gemessen durch Steigerungen des Pro-Kopf-Einkommens) nicht von den laufenden Humankapitalinvestitionen, sondern vom Humankapitalbestand beeinflusst (Nelsen/Phelps 1966). Nach diesen Überlegungen erreicht die Volkswirtschaft nicht einfach nur ein höheres Pro-Kopf-Einkommen mit einer besseren Humankapitalausstattung, sondern es eröffnet sich quasi eine neue Welt. Volkswirtschaften mit besserer Humankapitalausstattung können hiernach dauerhaft mehr Innovation und Wirtschaftswachstum hervorbringen. In Modellen der evolutionären Wachstumstheorie hat Bildung also den stärksten Einfluss auf die Wirtschaftsentwicklung.

<sup>4</sup> Mankiw/ Romer/ Weil (1992) wählen als Ansatz:

$gY = gA + \alpha gK + \beta gHK + (1-\alpha-\beta) gL$ , wobei HK = Humankapital (formale Bildung), L = einfache Arbeit. Abweichend von der obigen Darstellung gehen Mankiw/ Romer/ Weil von „Harrod-neutralem“ exogenem technischem Fortschritt aus und beziehen den technologischen Fortschritt auf einfache Arbeit.

<sup>5</sup> Das Modell von Romer (1986) endogenisiert technischen Fortschritt durch Sachkapitalinvestitionen und dadurch induzierte Lernprozesse. Für einen umfassenden Überblick der „Endogenous Growth Theory“ vgl. Aghion/Howitt (1999).

Es gibt zwar Modellierungen und Simulationen, die den Zusammenhang zwischen Bildung, Innovation und Wirtschaftswachstum zeigen können, aber die Komplexität des evolutionären Wachstumsmodells hat es bisher nicht erlaubt, eine umfassende empirische Evidenz hervorzu- bringen. Dennoch gibt es empirische Hinweise, die Teil- aspekte der evolutionären Wachstumstheorie eindrucks- voll bestätigen. Mehrere Studien finden, dass Innovatio- nen bei höherem Qualifikationsniveau leichter durchzu- führen sind (Schettkat/Wagner 1989, Bartel/Lichtenberg 1987), und Benhabib/Spiegel (1994) bestätigen einen sig- nifikanten Effekt von Qualifikation auf Wirtschaftswachstum im internationalen Vergleich.

Die evolutionäre Wachstumstheorie zeichnet das realis- tischste Bild vom Zusammenhang zwischen Humankapi- tal und Wirtschaftswachstum und betont vor allem, dass nicht allein das Niveau des Pro-Kopf-Einkommens von Bildung beeinflusst, sondern dass – sehr viel bedeutender – der Wachstumsprozess einer Volkswirtschaft durch sie bestimmt wird. Volkswirtschaften mit einem höheren Hu- mankapitalbestand sind nicht nur wohlhabender, sondern sie vermehren ihren Wohlstand auch besser. Sie sind auf einem anderen Wachstumspfad.<sup>6</sup>

### 3 Lohnen Bildungsinvestitionen?

Es wird beklagt, dass die private Rendite auf Bildungs- investitionen in Deutschland nicht hoch genug ist, wes- halb es einen Mangel an hoch qualifizierten und ein Über- angebot gering qualifizierter Arbeitnehmer gibt (vgl. zum Beispiel Zimmermann 2001). Sind die Lohnunterschiede zu gering, so lohnt sich die Investition in Bildung nicht, wenn diese nach einem Investitionskalkül durchgeführt wird. Natürlich, nach einem Studium und längerer Zeit ohne Einkommen erwartet der angehende Akademiker ein überdurchschnittliches Einkommen, und in der Tat findet man einen positiven Zusammenhang zwischen Bil- dungsinvestition (formaler Qualifikation) und Einkom- men in allen Ländern, wie so genannte „Mincer-Re- gressionen“, in denen Löhne mit formalen Ausbildungs- niveaus (Humankapital) regressiert werden, zeigen.<sup>7</sup> Es klingt plausibel, dass größere Lohnunterschiede zu mehr Bildungsanstrengungen führen, denn das Überspringen der nächsten Hürde kann das Einkommen um x Euros steigern und je höher das „x“, umso mehr Sprungversu- che und hoch qualifizierte Arbeitnehmer wird es geben.

Allerdings ist Bildung nicht die einzige Variable, die die Lohnhöhe beeinflusst. So zeigt sich, dass für exakt glei- che formale Qualifikationen und Berufe in Abhängigkeit vom Wirtschaftszweig permanent unterschiedlich hohe Löhne gezahlt werden, was dem Modell perfekter Märkte widerspricht (Krueger/Summers 1988).<sup>8</sup> Selbst wenn eine Vielzahl von Variablen berücksichtigt wird, bleibt noch immer eine relativ hohe unerklärte Restgröße, das heißt, Löhne sind nur sehr ungenau abzuschätzen. Der tatsäch- lich erzielte Lohn wird durch den Wirtschaftszweig, in dem man arbeitet, und andere Zufälle beeinflusst. Der tat- sächliche Lohn schwankt mehr oder weniger stark um den erwarteten Lohn. Es ist deshalb falsch, von einer hö- heren Lohnstreuung auf stärkere Anreize zu Bildungsin-

vestitionen zu schließen, wenn das Zufallselement die Lohnhöhe deutlich beeinflusst. Dieser Zusammenhang kann mit der folgenden Darstellung verdeutlicht werden:

Bildungsrendite = diskontierte zukünftig erwartete Ein- kommen – Ausbildungskosten

Für erwartete Einkommen ergibt sich:

$$\hat{y} = w(\text{Ausbildung}, \mu_w) * \hat{t}$$

mit:  $\hat{y}$  = erwartetes Einkommen,  $w$  = Lohn,  $\mu$  = Zufalls- variablen,  $\hat{t}$  = erwartete Dauer des Einkommensbezuges.

Nicht nur die Lohnhöhe, sondern auch die Dauer des Ein- kommensbezuges sind unsicher, weil die Qualifikation durch technischen Fortschritt, Nachfrageverschiebungen etc. entwertet werden kann und somit die Verwertung des Humankapitals durch Arbeitslosigkeit bedroht ist (Schett- kat 1989). Eine höhere Bildung kann natürlich auch eine individuelle Absicherung gegen Arbeitslosigkeit sein, denn in jedem Land sind hoch qualifizierte Arbeitskräfte weniger von Arbeitslosigkeit betroffen als ihre weniger gut qualifizierten Kollegen.<sup>9</sup> Aber auch die Höhe und Ausgestaltung des Arbeitslosengeldes beeinflusst das er- wartete zukünftige Einkommen. Gibt es gar keine Absi- cherung bei Arbeitslosigkeit oder ein vom vorherigen Einkommen unabhängiges Arbeitslosengeld, steigt das Risiko einer Bildungsinvestition. Einkommensabhä- ngiges Arbeitslosengeld kann dagegen die Einkommenser- wartungen stabilisieren, weil entweder das Arbeitslosen- geld selbst genügend Einkommen bietet oder weil die Höhe und Dauer des Arbeitslosengeldbezuges genügend ‚Luft‘ zur Suche eines adäquaten Jobs bieten (Acemo- glu/Shimer 2000, zur produktiven Suche Gangl 2002). Forderungen nach rascher Absenkung des Arbeitslosen- geldes schon nach kurzer Arbeitslosigkeit und eine allzu strenge Ausgestaltung von Zumutbarkeitsregelungen er- höhen das Verwertungsrisiko von Humankapital- investitionen und können deshalb langfristig durchaus negative Einflüsse auf die Bildungsentscheidungen aus- üben, weil sie das Gewicht der Zufallsvariablen in der Bildungsinvestitionsfunktion erhöhen.

Wie für jede andere Investition, so bedarf es auch bei Bil- dungsinvestitionen möglichst klar definierter, relativ si- cher abzuschätzender Rahmenbedingungen. Abstrahiert man von der Unsicherheit der Verwertungsdauer, dann ist

<sup>6</sup> Vgl. ausführlicher Schettkat 2002.

<sup>7</sup> Jacob Mincer schätzte Lohnfunktionen, in die unter anderem auch Hu- mankapitalvariablen (in der Regel die Länge der formellen Ausbildung) eingingen. Nach diesem Vorbild wurden Lohnfunktionen in zahlreichen Ländern geschätzt, die immer einen positiven Zusammenhang von Hu- mankapital und Lohn finden (für eine Übersicht: Teulings/Hartog 1998).

<sup>8</sup> Für eine Analyse in Deutschland: Bellmann/Möller 1996

<sup>9</sup> Nickell und Bell (1996) finden im internationalen Vergleich, dass die relativ höhere Betroffenheit der geringer qualifizierten Arbeitskräfte in allen hochindustrialisierten Ländern ungefähr gleich hoch ist und nicht mit der Flexibilität der Lohngestaltung in Verbindung steht. In Ländern mit hoher Lohnflexibilität, etwa die USA, sind geringer qualifizierte Ar- beitnehmer proportional zum Arbeitslosigkeitsniveau in ungefähr glei- chem Maße in Arbeitslosigkeit überrepräsentiert wie in Ländern mit ge- ringer Lohnflexibilität, wie etwa die Bundesrepublik Deutschland.

die Zufallsvariable  $\mu$ , die die Streuung innerhalb der Qualifikationsgruppen repräsentiert, von Belang. Je stärker  $\mu$  streut, je stärker der Lohn innerhalb einer Qualifikationsgruppe variiert, desto höher ist die Unsicherheit über das erwartete zukünftige Einkommen. Deutliche Lohnunterschiede zwischen den Qualifikationsgruppen können die Anreize für Bildungsinvestitionen erhöhen, aber eine hohe Varianz der Löhne innerhalb der Qualifikationsgruppen vermindert diese Anreize bei risikoaversen Arbeitnehmern.<sup>10</sup>

International vergleichend hat die OECD (2002) ermittelt, dass sich Ausbildung überall positiv, aber mit unterschiedlich hohen Renditen auf die individuellen Einkommen auswirkt. Die Bildungsrendite einer Hochschulbildung reicht von etwa 6 Prozent in Italien bis 15 Prozent in den USA und gar rund 17 Prozent in Großbritannien nach den OECD-Schätzungen. Deutschland liegt mit einer geschätzten Bildungsrendite von rund 9 Prozent im unteren Mittelfeld, hinter Schweden (11 Prozent), den Niederlanden (12 Prozent) und Frankreich (12 Prozent). Die OECD berücksichtigt in ihren Berechnungen die einkommenslose Ausbildungszeit, Schul- und Studiengebühren und Steuern auf der Kostenseite und vergleicht diese mit der Habenseite, auf der das lebenslange höhere Einkommen der Graduierten und deren geringeres Arbeitslosigkeitsrisiko stehen. Steiner und Laux (2000) ermitteln für Deutschland eine im Zeitverlauf konstante Bildungsrendite, die im EU-Vergleich relativ hoch ist. Nach diesen Schätzungen sind Investitionen in Humankapital also selbst aus individueller Sicht äußerst profitabel, jedenfalls nach Korrektur der überhöhten Renditeerwartungen am Ende der Neunzigerjahre.

Sind die Lohndifferentiale in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern zu niedrig? Die USA, häufig mit einer den freien Kräften der Märkte am nächsten identifizierten institutionellen Struktur, sind der Paradefall für Vergleiche. Auf Basis der Comparative German American Structural Database, die auf identischen Wirtschaftszweig- und Berufsabgrenzungen beruht (vgl. Freeman/Schettkat 2001), ergibt sich für die USA eine 1,4-mal so hohe Streuung der logarithmierten Löhne wie in der Bundesrepublik Deutschland (vgl. die obere Zeile die Standardabweichung der logarithmierten Löhne in Tabelle 2). Wie oben erwähnt, ist Bildung wegen der sehr unterschiedlichen Ausbildungssysteme international nur sehr schwer zu vergleichen, weshalb internationale Vergleiche, die auf der International Standard Classification of Education (ISCED) beruhen, insbesondere im Fall der Bundesrepublik irreführend sein können. In Deutschland wird ein erheblicher Teil der Berufsausbildung in der dualen Ausbildung erbracht, aber in die ISCED geht nur Vollzeitschulbildung als Ausbildungszeit ein. Freeman/Schettkat (2001) haben deshalb für den deutsch-amerikanischen Vergleich vier Qualifikationsäquivalente entwickelt, die sehr gut mit den Literacyscores des International Adult Literacy Survey (IALS, OECD 1997) übereinstimmen.

Regressiert man die individuellen Löhne auf diese vier Qualifikationsäquivalente, so vermindert sich in beiden Ländern die Standardabweichung um rund 15 Prozent

## Definition der Qualifikationsäquivalente nach Freeman und Schettkat

Qualifikationsäquivalent	USA Abschluss	Schul-Jahre	Deutschland Abschluss
I	9 <sup>th</sup> grade	-9	Kein Abschluss
	10 <sup>th</sup> grade 11 <sup>th</sup> grade Highschool graduate	10 11	Hauptschule Realschule
II	Some college, no degree Associate degree	12	Hauptschule + Lehre
		13	Realschule + Lehre; Abitur
		14 15	Hauptschule + Meister Realschule + Meister
III	Bachelor's degree	16	Fachhochschule
		17	Abitur + Fachhochschule
IV	Master or higher	18+	Universitätsdiplom

(zweite Zeile in Tabelle 2), das heißt, in dieser einfachen Regression bleibt in beiden Ländern der größere Teil der Lohnstreuung unerklärt, was auf die Streuung innerhalb der Gruppen zurückzuführen ist. Freeman und Schettkat (2001) finden auf Basis der Comparative German-American Database (CGAS) für die USA und Deutschland, dass die Streuung der Löhne in den USA innerhalb vergleichbarer Qualifikationsgruppen in den USA insbesondere im oberen Qualifikationsbereich deutlich höher ist als in Deutschland, was die Autoren auf ein relativ hohes Zufallselement in der amerikanischen Lohnbestimmung zurückführen (vgl. den unteren Block in Tabelle 2, vgl. auch Freeman/Devroye 2001).

Die Lohnunterschiede zwischen den Qualifikationsäquivalenten zeigen, dass bei den unteren Qualifikationsgruppen der Anreiz zu Bildungsinvestitionen in Deutschland höher als in den USA ist. Der Koeffizient des Qualifikationsäquivalents II, der den Abstand vom Referenzäquivalent I (in Deutschland Beschäftigte ohne Berufsausbildung) zum Lohn des Qualifikationsäquivalentes II angibt, ist in Deutschland größer als in den USA (vgl. die Koeffizienten in Tabelle 2). Mit anderen Worten, wer in Deutschland nicht mindestens einen berufsbildenden Abschluss erreicht, ist deutlich im Arbeitsmarkt benachteiligt. Er muss relativ höhere Lohneinbußen hinnehmen als sein amerikanischer Kollege, der nur den Highschool-Abschluss schafft und keine weitere Ausbildung vorweisen kann. In der Tat zeigt sich, dass insbesondere das mittlere Qualifikationsäquivalent in Deutschland sehr viel stärker besetzt ist als in den USA, wo die Qualifikationsverteilung stärkere Anteile im unteren und oberen Qualifikationsbereich aufweist, was sich auch deutlich in unterschiedlicher Arbeitsorganisation niederschlägt (siehe Abschnitt 4).

<sup>10</sup> Zur Vermeidung eines Risikos werden deshalb solche Ausbildungsgänge gewählt, die eine relativ hohe Sicherheit bieten (vgl. Hartog 2002).

**Tabelle 2: Lohndifferentiale für Qualifikationsäquivalente und Lohnstreueung innerhalb der Qualifikationsäquivalente (logarithmierte Löhne)**

	USA	Deutschland
<b>Standardabweichung der ln(Löhne)</b>	.466	.335
<b>Standardabweichung der Residuen [ln(Lohn) regressiert auf Qualifikationsäquivalente]</b>	.399	.288
<b>Koeffizienten (Standardfehler) der Qualifikationsäquivalente (Qualifikationsäquivalent I Referenzäquivalent)</b>		
Qualifikationsäquivalent II	.162 (.004)	.288 (.004)
Qualifikationsäquivalent III	.498 (.005)	.605 (.005)
Qualifikationsäquivalent IV	.738 (.007)	.625 (.006)
<b>Standardabweichungen der ln(Löhne) innerhalb der Qualifikationsäquivalente</b>		
Qualifikationsäquivalent I	.400	.360
Qualifikationsäquivalent II	.411	.290
Qualifikationsäquivalent III	.391	.200
Qualifikationsäquivalent IV	.361	.155

Quelle: Freeman/Schettkat 2001

### Privatisierung der Humankapitalinvestitionen?

Sollen die Kosten der Bildung privatisiert werden? Ist es nicht gerecht, dass derjenige, der eine lange Ausbildung genossen hat, auch zu deren Kosten beiträgt und nicht nur die Früchte erntet? Grundsätzlich ist gegen diese Zurechnung wohl nichts einzuwenden, aber wie diese Kostenbeteiligung vonstatten gehen kann, ist doch kritisch zu hinterfragen. Zum einen kann sie durch direkte Beiträge zu den Bildungskosten erfolgen – Studiengebühren – oder sie kann nach Beendigung der Ausbildung – etwa durch eine Bildungsabgabe oder einfach durch ein progressives Steuersystem – abgeschöpft werden. Die Privatisierung der Bildungskosten ist im Modell perfekter Märkte unproblematisch; das Individuum berechnet seine Bildungsrendite und entscheidet sich entweder für oder gegen eine Ausbildung. Sieht man von positiven Spillovers ab, kann in der Welt perfekter Märkte der Einzelne anhand der monetären Variablen eine optimale Entscheidung treffen. Aber Finanzmärkte sind nicht perfekt, weshalb es Kredite auf Humankapitalinvestitionen kaum gibt. Es bedarf materieller Werte oder der staatlichen Absicherung, wenn Bildungsinvestitionen über Kredite finanziert werden sollen.

Es wird argumentiert, dass Rationierung auf der Finanzierungsseite sowie die negative Anreizwirkung von Studiengebühren durch öffentlich abgesicherte Kredite behoben werden können, sodass die Benachteiligung einkommensschwächerer Gruppen durch Studiengebühren ausgeschlossen werden kann. Nimmt man an, dass Studierende aus wohlhabenden und weniger wohlhabenden Elternhäusern gleiche Verwertungsrisiken ihrer Humankapitalinvestitionen tragen müssen (was sicher nicht der Fall ist) und eine gleiche Bildungsnachfrageelastizität aufweisen, so wäre in der Tat eine Kreditvergabe zur Fi-

nanzierung der Ausbildung ein gangbarer Weg. Was aber, wenn die Bildungsnachfrageelastizitäten sich systematisch zwischen wohlhabenden und weniger wohlhabenden Gruppen unterscheiden? Es zeigt sich, dass die Preiselastizität der Bildungsnachfrage in hohem Maße vom Familieneinkommen abhängt. Studenten aus Familien mit geringerem Einkommen reagieren stark auf Kostenerhöhungen der Bildung, während die Nachfrage der Studenten aus Familien mit höherem Einkommen praktisch preisunelastisch ist. Daniel Kahneman<sup>11</sup> hat in seinen zahlreichen Arbeiten gezeigt, dass menschliches Verhalten einem klaren Muster folgt, dieses aber nur ausnahmsweise die Superrationalität des Homo Oeconomicus ist.

Wenn die Preiselastizität der Bildungsnachfrage systematisch mit dem Haushaltseinkommen variiert, trägt die Privatisierung von Bildungskosten durch Studiengebühren nicht nur in hohem Maße zur Verfestigung der Verteilungsstrukturen bei; sie führt durch das Selektionskriterium Einkommen nicht nur zu einer suboptimalen Zahl von Studierenden, sondern nutzt auch das Begabungspotenzial suboptimal.

### 4 Qualifikation und Arbeitsorganisation

Industriesoziologische Fallstudien haben schon recht frühzeitig gezeigt, dass praktisch gleiche Outputs mit ungefähr gleicher Produktivität bei sehr unterschiedlicher Arbeitsorganisation erzeugt werden können. Lutz (1969, 1976) fand im deutsch-französischen Vergleich eine hierarchische Arbeitsorganisation mit relativ weit gefächerten Qualifikationen in Frankreich, während vergleichbare deutsche Fertigungsstätten eine relativ flache, weniger hierarchische Arbeitsorganisation bei relativ homogenen Qualifikationsprofilen aufwiesen. Dennoch waren aber die Produkte und Produktivitäten in diesen „matched pairs“ vergleichbar. Unternehmen passen ihren Qualifikationseinsatz offenbar dem Qualifikationsangebot an und man würde dann erwarten, dass innerhalb der Wirtschaftszweige die gesamtwirtschaftliche Qualifikationsstruktur anzutreffen ist. Mit anderen Worten, in Ländern mit einer symmetrischen Qualifikationsstruktur erwartet man symmetrische Qualifikationsstrukturen in den einzelnen Wirtschaftszweigen, während in Ländern mit schiefer Qualifikationsstruktur auch innerhalb der Wirtschaftszweige eine solche Qualifikationsstruktur vorzufinden sein wird.

Eine Unterteilung in äquivalente Qualifikationsgruppen, wie sie oben bereits kurz diskutiert wurde, trägt den unterschiedlichen Bildungssystemen der USA und Deutschlands besser Rechnung als der übliche Qualifikationsmesswert „Zahl der absolvierten Schuljahre“ bzw. „Dauer der Ausbildung“. In Übereinstimmung mit der linksschiefen Einkommensverteilung konzentriert sich in den USA die Verteilung der Qualifikation stärker in der niedrigsten Qualifikationsgruppe I (Realschule in Deutschland, Highschool in den USA), als dies in Deutschland der Fall ist. Das zeigt der Vergleich des An-

<sup>11</sup> Vgl. Kahneman/Diener/Schwarz 1999

teils der Arbeitnehmer in der Qualifikationsstufe II+ (Lehre oder höhere Bildung in Deutschland, College oder höhere Bildung in den USA) mit dem der Arbeitnehmer in Gruppe I. Dieser Quotient ist in Deutschland erheblich höher als in den USA und zwar sowohl für die gesamte Wirtschaft wie für jeden einzelnen Wirtschaftszweig. Gesamtwirtschaftlich weisen die USA eine linksschiefe Verteilung auf (55 Prozent aller Beschäftigten sind in Qualifikationsäquivalent I, 21 Prozent in Qualifikationsäquivalent II und 24 Prozent in Qualifikationsäquivalent III oder IV), Deutschland jedoch eine symmetrische Verteilung (19 Prozent der Beschäftigten sind in Qualifikationsäquivalent I, 68 Prozent in Qualifikationsäquivalent II und 13 Prozent in Qualifikationsäquivalent III oder IV, vgl. Tabelle 3 unterste Zeile). Dividiert man den Anteil der Beschäftigten in Qualifikationsäquivalent II oder höher durch den Beschäftigtenanteil in Qualifikationsäquivalent I, so ergibt sich für die USA ein Wert von 0,8, aber für Deutschland von rund 4,3. Mit anderen Worten, Qualifikationsäquivalent I ist in Deutschland relativ schwach besetzt, während es in den USA einen beträchtlichen Teil der Beschäftigten ausmacht.

Berechnet man die Relation des Anteils der Beschäftigten in Qualifikationsäquivalent II oder höher zu Beschäftigten in Qualifikationsäquivalent I für identisch abgegrenzte Wirtschaftszweige, so zeigen sich die gesamtwirtschaftlichen Ausprägungen in jedem Wirtschaftszweig. Zwar ist auch in den USA der Anteil gering qualifizierter Arbeitnehmer in Wirtschaftszweigen wie „Erziehung, Bildung, Forschung“ sehr gering (die Relation von Beschäftigten in Qualifikationsäquivalent II oder höher zu Beschäftigten in Qualifikationsäquivalent I ist größer als eins), aber in der Bundesrepublik ist der Anteil gering qualifizierter Arbeitnehmer in jedem Wirtschaftszweig geringer. Gleichzeitig sind in jedem Wirtschaftszweig in den USA mehr hoch qualifizierte Arbeitnehmer (Qualifikationsäquivalent III oder IV) beschäftigt. Deutsche Unternehmen beschäftigen eine weniger heterogene Belegschaft als US-amerikanische Firmen im gleichen Wirtschaftszweig, wie die intraindustrielle Verteilung der Qualifikationsniveaus für äquivalente Qualifikationsgruppen nach der von Freeman/Schettkat 1999c entwickelten Systematik zeigt.

Die Daten der Comparative German American Structural Database (CGAS) enthalten zwar keine direkten Outputmaße, aber die relative Lohnposition des Wirtschaftszweiges mag als Output-Proxy fungieren. In Spalte 1, 2 und 7, 8 von Tabelle 3 ist der Durchschnittslohn des jeweiligen Wirtschaftszweiges in Relation zum Durchschnittslohn insgesamt aufgetragen. In den US-amerikanischen Wirtschaftszweigen ist zwar die Spanne der Löhne größer, aber dieses hängt auch damit zusammen, dass in den USA heterogenere Qualifikationen im Produktionsprozess miteinander kombiniert werden. Im Verhältnis zum nationalen Durchschnittslohn ergibt sich aber ungefähr die gleiche Lohnstruktur der Wirtschaftszweige wie in Deutschland, wo innerhalb der Unternehmen sehr viel homogenere Qualifikationsgruppen beschäftigt werden. Die intraindustrielle Lohnvariation ist in den USA höher, aber die relativen wirtschaftszweigspezifischen

Löhne haben in Deutschland und den USA nicht nur eine praktisch gleiche Streuung, sondern die Position der Wirtschaftszweige ist in beiden Ländern nahezu identisch. Der Korrelationskoeffizient der wirtschaftszweigspezifischen Durchschnittslöhne beträgt 0,78, die Rangkorrelation ergibt einen Koeffizienten von 0,74 (Spalten 1 und 7 bzw. 2 und 8 in Tabelle 3). Trotz der vollkommen verschiedenen Lohnverhandlungssysteme nehmen die gleichen Wirtschaftszweige im Großen und Ganzen in beiden Ländern doch ähnliche Positionen in der Rangfolge ein und zahlen sogar vergleichbare Durchschnittslöhne.

In Anlehnung an die „O-Ring Theorie“<sup>12</sup> von Kremer (1993) nach der das Ergebnis eines arbeitsteiligen Produktionsprozesses vom „schwächsten Glied in der Kette“ (einem O-Ring im Space Shuttle Challenger) abhängt, kann die unterschiedliche Arbeitsorganisation in den USA und Deutschland erklärt werden. Die Theorie geht davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Aufgabe richtig zu erledigen, positiv von der Qualifikation des Beschäftigten abhängt. Nimmt man an, dass Arbeitnehmer im Qualifikationsäquivalent I mit einer Wahrscheinlichkeit von 85 Prozent ihre Aufgabe gut erfüllen, dass aber eine Qualitätsvorgabe von 99 Prozent fehlerfreier Produkte erreicht werden soll, so ist die Arbeit ungelernter Mitarbeiter in der Fertigung durch hoch qualifiziertere Vorgesetzte zu kontrollieren, die mit mindestens rund 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit die Fehler entdecken. Es sei angenommen, dass 95 Prozent Wahrscheinlichkeit der Fehleraufdeckung einen Vorgesetzten aus dem oberen Qualifikationsäquivalent (III oder IV) erfordert und so der Ausschuss auf 1 Prozent reduziert werden kann.<sup>13</sup> Ein gleiches Resultat von 99 Prozent fehlerfreier Produkte kann aber auch durch einen höher qualifizierten Fertigungsmitarbeiter, beispielsweise aus dem Qualifikationsäquivalent II erreicht werden, der – so sei angenommen – mit 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit fehlerfreie Produkte abliefern. Es reicht dann diese Arbeit durch einen weniger hoch qualifizierten Vorgesetzten zu kontrollieren. Wenn Mitarbeiter des Qualifikationsäquivalents II mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent ihre Aufgabe fehlerfrei erledigen, so ist es ausreichend diese Produktion durch einen Mitarbeiter des gleichen Qualifikationsäquivalents kontrollieren zu lassen und dennoch die Qualitätsvorgabe von 95 Prozent fehlerfreier Produkte zu erfüllen. Mit sehr unterschiedlicher Qualifikationsstruktur kann also ein gleich gutes Ergebnis erreicht werden.<sup>14</sup>

<sup>12</sup> „O-Ring Theorie wegen der Parallele zum Versagen des space shuttle Challenger: „Many production processes consist of a series of tasks, mistakes in any which can dramatically reduce the product's value. The space shuttle Challenger had thousands of components: it exploded because it was launched at a temperature that causes one of those components, the O-rings, to malfunction.“ (Kremer 1993, 551)

<sup>13</sup> Der ungelernte Mitarbeiter produziert mit einer Wahrscheinlichkeit von 15% Ausschuss, was mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% entdeckt werden muss, um eine fehlerfreie Produktion von 99% zu erreichen.  $(1 - 0,85 = 0,15; 0,15 * 0,95 = 0,143; 0,85 + 0,143 = 0,993)$

<sup>14</sup> In diesem Fall produziert der gelernte Mitarbeiter mit einer Wahrscheinlichkeit von 10% Ausschuss, was mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% entdeckt werden muss, um ebenfalls eine fehlerfreie Produktion von 99% zu erreichen.  $(1 - 0,9 = 0,1; 0,1 * 0,9 = 0,09; 0,9 + 0,09 = 0,99)$



**Tabelle 3: Löhne und Qualifikationen nach Wirtschaftszweigen, USA und Deutschland (West), aufsteigend nach US Löhnen 1989**

Wirtschaftszweig	USA						Deutschland					
	Löhne		Qualifikationen				Löhne		Qualifikationen			
	Rang	Relativ zum Durchschnittslohn	Anteil der Qualifikationsgruppe in Beschäftigung			Relation II+I	Rang	Relativ zum Durchschnittslohn	Anteil der Qualifikationsgruppe in Beschäftigung			Relation II+I
			I	II	III+IV				I	II	III+IV	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
private Haushalte	1	0.41	0.86	0.10	0.04	0.17	1	0.45	0.47	0.51	0.02	1.12
Landwirtschaft	2	0.57	0.75	0.15	0.10	0.34	2	0.50	0.47	0.50	0.03	1.12
Essen, Trinken, Pflege	3	0.62	0.68	0.20	0.12	0.48	5	0.63	0.32	0.63	0.05	2.13
Bekleidungsindustrie	4	0.64	0.83	0.10	0.07	0.20	13	0.76	0.28	0.69	0.03	2.56
persönliche Dienstleistungen	5	0.66	0.73	0.18	0.10	0.38	3	0.53	0.17	0.81	0.02	4.97
Dienstleistungen für Gebäude	6	0.66	0.76	0.17	0.07	0.32	6	0.66	0.52	0.46	0.02	0.93
Einzelhandel, Nahrungsmittel	7	0.70	0.74	0.19	0.07	0.34	4	0.60	0.20	0.78	0.02	3.89
Fleischverarbeitung	8	0.70	0.87	0.08	0.05	0.14	8	0.70	0.21	0.78	0.01	3.86
Ledergewerbe	9	0.71	0.83	0.09	0.08	0.21	14	0.77	0.39	0.58	0.03	1.57
Einzelhandel, Nichtnahrungsmittel	10	0.73	0.60	0.24	0.16	0.66	7	0.66	0.13	0.81	0.06	6.54
Fischerei und Fischzucht	11	0.73	0.75	0.15	0.10	0.33	9	0.70	0.19	0.81	0.00	4.37
Teppiche	12	0.81	0.80	0.11	0.08	0.25	23	0.88	0.38	0.59	0.03	1.63
Holzgewerbe	13	0.82	0.80	0.13	0.08	0.26	27	0.94	0.19	0.78	0.03	4.15
Spielwaren, Freizeit- und Sportgeräte	14	0.83	0.70	0.20	0.09	0.42	26	0.90	0.26	0.69	0.05	2.88
Instandhaltung u. Reparatur von Kfz	15	0.84	0.81	0.15	0.04	0.24	19	0.84	0.09	0.88	0.03	10.10
Keramik u. verwandte Produkte	16	0.86	0.73	0.17	0.10	0.36	29	0.96	0.36	0.59	0.05	1.76
Interessenvertretungen	17	0.87	0.38	0.19	0.43	1.64	33	1.02	0.15	0.57	0.28	5.83
Herstellung verschiedener Produkte	18	0.88	0.67	0.20	0.14	0.50	43	1.08	0.26	0.69	0.05	2.80
Dienstleistungen für Unternehmen	19	0.90	0.45	0.27	0.28	1.22	15	0.79	0.20	0.66	0.13	3.88
sonstige Reparaturleistungen	20	0.90	0.71	0.20	0.09	0.42	10	0.72	0.10	0.86	0.04	8.87
Busse, Taxis, Autoverl., Tankstellen	21	0.91	0.68	0.22	0.10	0.46	22	0.88	0.19	0.77	0.04	4.14
Freizeit, Sport	22	0.93	0.48	0.27	0.25	1.08	42	1.07	0.15	0.59	0.26	5.68
Großhandel, Zwischenprodukte	23	0.93	0.66	0.17	0.17	0.52	28	0.96	0.16	0.78	0.06	5.15
Gummi- und Kunststoffwaren	24	0.94	0.71	0.18	0.10	0.40	37	1.04	0.34	0.61	0.05	1.96
Forstwirtschaft	25	0.95	0.54	0.18	0.28	0.85	25	0.90	0.23	0.65	0.11	3.26
Großhandel, Verbrauchsgüter	26	0.96	0.63	0.21	0.16	0.58	11	0.75	0.22	0.75	0.03	3.65
Ernährungsgewerbe	27	0.96	0.71	0.17	0.12	0.41	17	0.79	0.25	0.72	0.03	2.95
Gesundheitswesen	28	0.99	0.40	0.28	0.33	1.52	24	0.89	0.13	0.66	0.22	6.82
Grundstücks- und Wohnungswesen	29	1.02	0.43	0.26	0.30	1.31	38	1.04	0.15	0.72	0.13	5.67
Druck- und Verlagsgewerbe	30	1.02	0.54	0.23	0.23	0.86	51	1.15	0.16	0.74	0.10	5.16
Metallerzeugung und -verarbeitung	31	1.04	0.73	0.16	0.11	0.36	49	1.13	0.25	0.70	0.05	2.98
Großhandel, Endprodukte	32	1.07	0.49	0.24	0.28	1.05	18	0.80	0.14	0.79	0.07	6.17
Motoren, Maschinen	33	1.07	0.68	0.20	0.12	0.47	56	1.23	0.14	0.75	0.11	5.90
Baugewerbe	34	1.07	0.73	0.18	0.09	0.38	30	0.97	0.19	0.76	0.05	4.32
Zweiräder und Zubehör	35	1.08	0.75	0.16	0.09	0.34	40	1.07	0.24	0.69	0.07	3.10
Erziehung, Bildung und Forschung	36	1.08	0.27	0.16	0.57	2.69	52	1.17	0.07	0.27	0.65	12.87
Gewinnung nichtmetall. Rohstoffe	37	1.09	0.74	0.15	0.11	0.36	50	1.14	0.25	0.69	0.06	2.94
Getränkeherstellung	38	1.11	0.58	0.24	0.18	0.72	39	1.07	0.21	0.72	0.07	3.72
Großhandel, Verbrauchsgüter	39	1.12	0.49	0.27	0.25	1.06	20	0.84	0.09	0.80	0.11	9.76
Papiergewerbe	40	1.14	0.69	0.16	0.15	0.44	12	0.75	0.34	0.63	0.03	1.92
Kredit- und Versicherungsgewerbe	41	1.16	0.40	0.27	0.33	1.47	54	1.19	0.09	0.81	0.10	9.97
öffentliche Verwaltung	42	1.17	0.41	0.27	0.32	1.45	46	1.11	0.13	0.66	0.21	6.55
Elektrische Geräte	43	1.17	0.56	0.21	0.23	0.78	53	1.17	0.21	0.63	0.16	3.72
Großhandel, chemische Erzeugnisse	44	1.18	0.40	0.23	0.37	1.49	16	0.79	0.12	0.81	0.07	7.26
photographische Geräte, Uhren	45	1.19	0.50	0.23	0.27	1.00	34	1.02	0.17	0.74	0.09	4.95
Schifffahrt	46	1.21	0.60	0.18	0.22	0.66	44	1.08	0.16	0.73	0.12	5.34
Schienefahrzeuge und Zubehör	47	1.23	0.64	0.23	0.13	0.56	55	1.21	0.20	0.73	0.07	3.94
auswärtige Angelegenheiten, Verteid.	48	1.23	0.40	0.29	0.30	1.47	35	1.04	0.22	0.65	0.13	3.54
Kraftwagen und Zubehör	49	1.26	0.67	0.19	0.14	0.48	61	1.31	0.21	0.71	0.07	3.66
Erzbergbau	50	1.27	0.62	0.20	0.18	0.60	60	1.30	0.19	0.81	0.00	4.21
öffentliche Ver- und Entsorgung	51	1.27	0.55	0.25	0.20	0.83	57	1.25	0.15	0.76	0.09	5.51
Nachrichtenübermittlung	52	1.28	0.54	0.28	0.18	0.84	36	1.04	0.15	0.77	0.08	5.78
Rechts-, Steuer-, Unternehmensber., PR	53	1.30	0.22	0.21	0.57	3.48	21	0.84	0.06	0.63	0.31	16.55
Werbung	54	1.33	0.24	0.27	0.49	3.21	32	1.00	0.08	0.67	0.24	11.01
chemische Erzeugnisse	55	1.34	0.50	0.19	0.32	1.01	59	1.26	0.17	0.68	0.15	4.92
Luftfahrt	56	1.35	0.41	0.33	0.26	1.43	58	1.25	0.14	0.69	0.17	6.36
Schiffbau, Luft- und Raumfahrzeugbau	57	1.36	0.47	0.24	0.28	1.11	62	1.35	0.08	0.70	0.22	11.61
Tabakverarbeitung	58	1.36	0.52	0.23	0.25	0.94	47	1.12	0.24	0.70	0.07	3.24
Eisenbahnen	59	1.38	0.70	0.18	0.12	0.43	48	1.13	0.16	0.77	0.06	5.11
Gewinnung von Erdöl und Erdgas	60	1.41	0.43	0.21	0.36	1.31	64	1.51	0.08	0.67	0.25	11.36
Architektur- und Ingenieurbüros	61	1.41	0.21	0.23	0.56	3.75	45	1.11	0.07	0.45	0.48	13.15
Computer, Datenverarbeitung	62	1.45	0.21	0.26	0.53	3.76	42	1.07	0.06	0.57	0.37	16.51
Kokerei und Mineralölverarbeitung	63	1.49	0.50	0.21	0.29	1.00	31	0.99	0.16	0.70	0.14	5.27
Büroausstattung, Computer etc.	64	1.52	0.32	0.27	0.41	2.12	63	1.35	0.12	0.62	0.27	7.39
			<b>0.55</b>	<b>0.21</b>	<b>0.24</b>	<b>0.82</b>			<b>0.19</b>	<b>0.68</b>	<b>0.13</b>	<b>4.32</b>

Quelle: Freeman/ Schettkat 1999. Die Wirtschaftszweige sind nach dem Prinzip optimaler Vergleichbarkeit zwischen den Ländern und über die Zeit bei größtmöglichem Detail zusammengesetzt.

Wenn diese simple Überlegung ungefähr das arbeitsorganisatorische Kalkül von Unternehmen in den USA und Deutschland wiedergibt, dann erklärt dies auch, warum in Deutschland das Lohndifferential zwischen Qualifikationsäquivalent II und I relativ groß ist<sup>15</sup> und warum die Arbeitsnachfrage im Qualifikationsbereich in Deutschland eine nur sehr geringe Lohnelastizität aufweist (Freeman/Schettkat 1999). Selbst wenn geringer qualifizierte Arbeitnehmer ihren Lohn beträchtlich senken würden, so würde ihr Einsatz in der Produktion jedoch kaum lohnen werden, weil die gesamte Arbeitsorganisation in Deutschland eher auf flexible Produktion eingestellt ist und die intensiven Kontrollstrukturen fehlen, die notwendig sind, um sehr heterogene Qualifikationen im Produktionsprozess einzusetzen.<sup>16</sup>

Diese Fakten legen nahe, dass es in Bezug auf die Qualifikationsstruktur offenbar zwei Gleichgewichte geben kann, die unterschiedliche Arbeitsorganisationsformen erfordern: Ein Gleichgewicht mit einer polarisierten Qualifikationsstruktur, in dem ein großer Anteil gering qualifizierter Arbeitnehmer mit einem relativ großen Anteil hoch qualifizierter Arbeitnehmer kombiniert werden und ein weiteres Gleichgewicht, in dem die Beschäftigten eine symmetrische Qualifikationsstruktur aufweisen und in dem Arbeitnehmer mit mittleren Qualifikationen den größten Teil der Beschäftigten stellen.

## 5 Humankapitaltrends

Das OECD Programme for International Student Assessment (2000), die PISA-Studie, hat Deutschland erschüttert. Zu Recht, denn die 15- bis 16-jährigen Schüler in Deutschland erreichen einen Mittelwert in den PISA Literacyscores, der hinter praktisch allen vergleichbaren Ländern liegt und der nur wenig besser ist als der von Ungarn, Polen oder Griechenland. Noch schlimmer, die Leistungen der deutschen Schüler streuen am stärksten von allen Ländern, selbst die USA, das Land mit einer traditionell sehr starken Ungleichverteilung der Qualifikationen, weist in der PISA-Studie eine geringere Streuung auf.<sup>17</sup> Insbesondere im Vergleich der PISA-Ergebnisse, die sich auf 15- bis 16-jährige Schüler in 2000 beziehen, mit denen des „International Adult Literacy Survey“, das 1993 bis 1994 durchgeführt wurde und sich auf die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter bezieht, verdeutlicht das Bildungsproblem in Deutschland. Im IALS lag die Bundesrepublik bezogen auf den Mittelwert und die Streuung noch deutlich vor den USA und Großbritannien.<sup>18</sup>

Wie hat sich Qualifikation, wie hat sich das Humankapital im Laufe der Zeit entwickelt? Wiederholte PISA- oder IALS-Studien werden zukünftig bessere Auskunft geben können, aber im Moment ist die IALS-Studie von Mitte der 90er-Jahre die einzige Qualifikationserhebung unter der erwachsenen Bevölkerung, die mit einer identischen Methode in mehreren Ländern durchgeführt wurde. Anhaltspunkte über den Humankapitaltrend kann eine Regression von Literacyscores mit dem Alter der Probanden geben. Die Koeffizienten der Variablen „Alter“ können Hinweise auf die Entwicklung der Bildungsleistung im

Lauf der Zeit geben, weil ältere Personen das Bildungssystem in der Regel früher verlassen haben als Jüngere. Wollte man die Koeffizienten aber alleine auf die Qualität der Bildungseinrichtungen zurückführen, müsste man annehmen, dass außerhalb des formellen Bildungssystems keine Verbesserung der Testscores möglich ist und dass die Bildungsbeteiligung unverändert geblieben ist, was sicher nicht zutrifft. Die Koeffizienten werden also zum einen durch die Bildungsleistung innerhalb der einzelnen Bildungssysteme beeinflusst, aber sie hängen auch von der Besetzung der einzelnen Bildungsgänge ab. Sie geben eine Mischung aus einem Trend zu höherer Bildung und der Qualität der Bildungseinrichtungen an, können aber einen Eindruck von den Veränderungen im Bildungssystem insgesamt geben.

Tabelle 4 gibt eine Übersicht von Koeffizienten, die in Quantilsregressionen für das Alter mit den IALS-Daten geschätzt wurden. Die Koeffizienten sind ausnahmslos negativ und signifikant, das heißt, dass das durchschnittliche Qualifikationsniveau im Laufe der Zeit in allen aufgeführten Ländern verbessert worden ist, aber offenbar mit sehr unterschiedlicher Intensität. In den Medianregressionen (0.50 Quantil in Tabelle 4) ist der Regressionskoeffizient für Schweden mit  $-1,4$  der höchste. Im Laufe von 10 Jahren hat sich also in Schweden das Qualifikationsniveau (gemessen in den IALS Testscores) um 14 Punkte verbessert. In den anderen Ländern betragen die Koeffizienten für den Median  $-0,3$  (USA),  $-1,0$  (Großbritannien) und  $-0,7$  in Deutschland. Migration wird die Koeffizienten beeinflussen, weshalb nur die im Lande geborene Bevölkerung in die Rechnungen einbezogen wurde. Diese Koeffizienten beziehen sich also nur

<sup>15</sup> Agell (1999) weist daraufhin, dass drohende Arbeitslosigkeit einen gleichen Incentive erzeugen kann.

<sup>16</sup> Es entsteht häufig der Eindruck, dass in den USA vermehrt gering qualifizierte Arbeitnehmer eingesetzt werden, was nicht der Fall ist. Auch in den USA zeigt sich der Trend zu höheren Qualifikationen. Der Einsatz gering qualifizierter Arbeitnehmer ist bei gleichzeitigem Rückgang der Löhne in den USA nur weniger stark gefallen als in anderen Ländern (Freeman/Schettkat 1999). Die Hoffnung, man könnte die Nachfrage nach gering qualifizierter Arbeit in Deutschland durch eine stärkere Lohndifferenzierung am unteren Ende der Lohnskala beleben, kann sich deshalb nicht auf den informierten Vergleich mit den USA stützen (zudem ist offenbar der Lohnabstand am unteren Ende der Qualifikationen in Deutschland höher als in den USA, siehe oben).

<sup>17</sup> Michael Fertig und Christoph Schmidt (2002) finden mit den Individualdaten der PISA-Studie, dass der Bildungserfolg in den USA in hohem Maße vom familiären Hintergrundfaktoren (Bildungsstand, Sprache im Haushalt) abhängt. Kontrolliert für diese Faktoren ist Deutschland ungefähr auf dem Niveau der USA. Also auch in Bezug auf soziale Mobilität ist das deutsche Bildungssystem nicht besser als das amerikanische.

<sup>18</sup> In der PISA-Studie erreicht Deutschland einen Wert von rund 94% des schwedischen Durchschnittswertes (516), der von Großbritannien sogar übertroffen wird (101%) und von den USA fast erreicht wird (98%). Allerdings haben sowohl die USA als auch Großbritannien in der PISA-Studie eine höhere Streuung der Testscores als Schweden (114% USA, 109% Großbritannien), aber die deutsche Standardabweichung beträgt rund 120% der schwedischen. In der IALS war die Standardabweichung in Deutschland noch deutlich geringer als in Schweden (81%) und in den USA und Großbritannien deutlich höher als in Schweden (136% bzw. 117%). Die Mittelwerte (Bevölkerung 20 Jahre und älter) sind in der IALS in % von Schweden (der schwedische Wert beträgt 300) für Deutschland 95%, für die USA 92% und für Großbritannien 89%.

**Tabelle 4: Quantil-Regressionen, Literacy-Score und Alter, im Land geborene Bevölkerung 20 Jahre und älter**

Quantil	Deutschland	Schweden	USA	Großbritannien
0.10	-0.7*	-1.8*	-0.6*	-1.1*
0.25	-0.6*	-1.5*	-0.2*	-0.8*
0.50	-0.7*	-1.4*	-0.3*	-1.0*
0.75	-0.7*	-1.3*	-0.5*	-0.9*
0.90	-0.9*	-1.1*	-0.4*	-0.7*

\* signifikant auf dem 1%-Niveau

Quelle: Berechnungen basieren auf der IALS

auf die im Land aufgewachsene Bevölkerung und sind deshalb durch das lokale Bildungssystem bedingt. Sie werden aber im Gegensatz zu PISA nicht nur durch die schulische Bildung, sondern auch durch außerschulische Bildungseinrichtungen beeinflusst und die Berufs- und Hochschulbildung geht in diese Koeffizienten ein. Außerdem wirkt die Bildungsbeteiligung auf die Koeffizienten ein, was ebenfalls bei der PISA-Studie nicht der Fall ist.

Nach den IALS-Daten haben sich zwar die Qualifikationsstandards in Deutschland im Lauf der Zeit verbessert, aber Länder wie Schweden oder sogar Großbritannien waren offenbar erfolgreicher in der Verbesserung der Qualifikationen. In der Tendenz zeigen die Quantilsregressionen sowohl in den USA wie auch in Großbritannien und sehr stark ausgeprägt in Schweden einen stärkeren Qualifikationszuwachs im unteren Qualifikationssegment (0.10 und 0.25 Quantil) (vgl. Tabelle 4). In der Bundesrepublik sind dagegen die Qualifikationsverbesserungen in allen Segmenten etwa gleich stark.

Nach den OECD-Schätzungen in der PISA-Studie ergibt sich ein positiver Zusammenhang zwischen Qualifikation (wie in der PISA-Studie gemessen) und Bildungsausgaben je Schüler; Schüler in Ländern mit höheren Ausgaben pro Schüler schneiden im Pisa-Test im Durchschnitt besser ab. Aber es gibt Abweichungen vom geschätzten Wert nach oben und unten, das heißt, Schüler in einigen Ländern schneiden besser ab, als es auf Grund der Bildungsausgaben zu erwarten wäre und andere Länder liegen unterhalb des vorhergesagten Wertes. Praktisch alle OECD-Länder (mit Ausnahme von Spanien, Portugal, Griechenland, Irland) investieren mehr in die Bildung von Schülern als Deutschland und zudem liegt Deutschland noch unterhalb des bei diesem Ausgabenniveau erwarteten Qualifikationsniveaus. In Deutschland kumulieren also ein niedriges Ausgabenniveau mit einer Ineffizienz des Bildungssystems. Finanzminister reklamieren gern, dass es keinen Zusammenhang zwischen Bildungsausgaben und Schulleistungen gebe, weshalb man nach kreativeren Formen der Leistungsverbesserung suchen und nicht nach höheren Ausgaben rufen sollte.<sup>19</sup> Kann man den Finanzministern glauben?

Finanzminister können sich in ihrer Argumentation auf einige bildungsökonomische Studien berufen, die teilweise konstatieren, dass es keinen Zusammenhang zwi-

schen Bildungsausgaben und Qualifikationen gibt. Eric Hanushek (z. B. 1997) leitet aus seiner Metaanalyse bildungsökonomischer Studien sogar ab, dass es selbst keinen Zusammenhang zwischen realem Input und Output in der „Bildungs-Produktionsfunktion“ gibt. Die Schüler-Lehrer-Relation (Klassengröße), eine reale Größe, hat nach Hanusheks Metaanalyse in den meisten Fällen keinen oder sogar einen signifikant negativen Einfluss auf den Leistungsstand von Schülern. Dieser Befund ist für Ökonomen überraschend, denn er zeigt an, dass entweder die Standardproduktionsfunktion mit abnehmenden aber positiven Grenzerträgen für den Bildungssektor irrelevant ist oder dass die Klassen bereits so klein sind, dass rechts vom Optimum – also im ökonomisch irrelevanten Bereich – produziert wird. Da die Schüler-Lehrer-Relation in Deutschland sehr viel höher ist als etwa in Schweden, ist die obige Argumentation unplausibel.<sup>20</sup>

Metaanalysen werden durchgeführt, weil die Ergebnisse einzelner Studien aus verschiedensten Gründen mit hoher Unsicherheit behaftet sind. Erst wenn mehrere unabhängige Studien in dieselbe Richtung weisen, sind skeptische Wissenschaftler geneigt die Ergebnisse als Fakten zu interpretieren. Alan Krueger (1999) konnte zeigen, dass mehr als 50 Prozent der Schätzer in Hanusheks Metaanalyse aus einer kleinen Zahl von Studien, aus denen mehrere Unterstichproben gebildet wurden, stammen. Dieses sind Studien, die überwiegend negative Koeffizienten (negativ: mit abnehmender Schüler-Lehrer-Relation gehen die gemessenen Leistungen der Schüler zurück) aufweisen, während aus Studien mit positiven Koeffizienten in der Regel nur wenige Schätzer stammen. Wird nach der Zahl der Studien statt nach der Zahl von Unterstichproben gewichtet, so zeigt sich der erwartete leistungssteigernde Effekt kleiner Klassen.<sup>21</sup> Dustmann et al. (2002) zeigen, dass die Klassengröße einen starken positiven Einfluss auf die weitere Bildungsbeteiligung hat.

## 6 Schlussfolgerungen

Wissen ist nahezu die einzige erneuerbare Ressource, die die Industrieländer besitzen. Zudem wird Bildung und Wissen in der komplexeren Produktions- und Konsumwelt zunehmend wichtiger. In der wirtschaftswissenschaftlichen Theorie war anfangs nur das Niveau des Pro-Kopf-Einkommens vom Bildungsstand (Humankapital) abhängig, aber in den neueren Theorien, wie der neuen

<sup>19</sup> Auch Fertig/Schmidt (2002) zeigen, dass die Variable Lehrermangel einen signifikant negativen Einfluss auf die Leistungen der Schüler hat.

<sup>20</sup> Es sei daran erinnert, dass es bei den Schüler-Lehrer-Relationen um reale „Inputs“ handelt. Selbstverständlich kann der Zusammenhang bei monetären Größen anders sein, weil die Schüler-Lehrer-Relation natürlich nicht direkt die Höhe der Kosten bestimmt, sondern etwa von der Höhe der Lehrergehälter mit beeinflusst wird.

<sup>21</sup> Negative Koeffizienten sind zunächst einmal nicht plausibel und beruhen möglicherweise auf einem „Sample Selection Bias“ derart, dass leistungsschwächere Kinder systematisch kleineren Klassen zugewiesen werden, dass die „Störenfriede“ also in kleineren Klassen landen, bessere Lehrer in kleineren aber problematischeren Klassen unterrichten etc. In diesen Fällen würde der konstatierte insignifikante oder negative Zusammenhang auf einer Fehlspezifikation des Modells beruhen, weil wichtige Variablen (Selektion der Schüler, Lehrer) nicht berücksichtigt werden (können). Vgl. Lazear 1999.

neoklassischen Wachstumstheorie und vor allem in der evolutionären Wachstumstheorie, ist Humankapital zentral, weil es die Dynamik, das Wachstum der Volkswirtschaften beeinflusst. Die Innovationsfähigkeit der Volkswirtschaften hängt vom Bildungs- und Wissensstand ab.

Die Auswertung der IALS-Daten zeigt an, dass Deutschland zwar ein relativ hohes Qualifikationsniveau hat, dass aber andere Länder sich offenbar auf einem höheren Pfad der Qualifikationsentwicklung befinden, ein Hinweis darauf, dass Deutschland relativ zurückfällt. Die Auswertungen der PISA-Studie legen nahe, dass der geringe Wert der PISA-scores in Deutschland offenbar auf eine Kombination von relativ geringen Aufwendungen pro Schüler und einer ineffizienten Verwendung der Mittel zurückzuführen ist. Finanzminister betonen – zu Recht – die offensichtlichen Leistungsreserven im Bildungssystem, aber es zeigt sich eben auch, dass die Ausgaben pro Schüler in Deutschland im Vergleich zu anderen hochindustrialisierten Ländern relativ gering sind.

Insbesondere die relativen Humankapitaltrends in den IALS-Daten und deren Vergleich zu PISA zeigen, dass Deutschland die wichtigste Ressource für seine wirtschaftliche Entwicklung aufs Spiel setzt. Die Qualifikationsstruktur der Bevölkerung verschlechtert sich relativ zu anderen Ländern, die Qualifikationsstreuung nimmt zu und fällt sogar hinter die der USA zurück. Das arbeitsorganisatorische Modell der Bundesrepublik, das eine hoch flexible Qualitätsproduktion ermöglichte, erfordert eine relativ homogene Qualifikationsstruktur, die durch die Vernachlässigung des Humankapitals in Gefahr gerät und damit das wirtschaftliche Wachstum in Deutschland gefährdet.

Man sollte also meinen, dass der Abstieg der Bundesrepublik im internationalen Bildungsranking mit geringeren Investitionen in Bildung zu tun hat. Hat die Bundesrepublik die Zukunftsressource Bildung vernachlässigt? Schon vor Pisa hat Manfred Schmidt (2001) gezeigt, dass in der Tat die Bildungsinvestitionen in Deutschland relativ niedrig sind. Bei den öffentlichen Bildungsausgaben rangiert die Bundesrepublik mit rund 4 Prozent öffentlicher Bildungsausgaben in Prozent des Bruttoinlandsproduktes zwar vor Mexiko, der Tschechischen Republik, Griechenland und der Türkei, aber hinter so ziemlich allen OECD-Ländern (Schmidt 2001). Relativ hohe private Bildungsausgaben in der Bundesrepublik (1,2 Prozent des BIP) schaffen eine gewisse Kompensation für die niedrigen öffentlichen Ausgaben,<sup>22</sup> aber auch insgesamt liegt die Bundesrepublik hinter den USA zurück, die gemeinhin nicht unbedingt als bildungsfreundliches Land gelten.

## Literatur

Acemoglu, D./Shimer, R. (2000): Productivity gains from unemployment insurance. In: *European Economic Review*, Vol. 44, 1195-1224.

Agell, J. (1999): On the Benefits from Rigid Labour Markets: Norms, Market Failure, and Social Insurance. In: *The Economic Journal*, Vol. 109, F143-F164.

- Aghion, P./Howitt, P. (1998): *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Barro, R. J./Sala-i-Martin, X. (1995): *Economic Growth*. New York: McGraw-Hill.
- Bartel, A./Lichtenberg, F. (1987): The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology. In: *Review of Economics and Statistics*, Vol 69, 1-11.
- Becker, G. (2000): Vortrag auf der EALE-Sole Konferenz in Mailand, September.
- Becker, G. (1964): *Human Capital*. New York: Columbia University Press.
- Bellman, L./Müller, J. (1996): Institutional Influences on Inter-Industry Wage Differentials. In: Buttler, F./Franz, W./Schettkat, R./Soskice, D. (eds.): *Institutional Frameworks and Labor Market Performance*. London and New York: Routledge, 132-167.
- Benhabib, J./Spiegel, M. (1994): The Role of Human Capital in Economics Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data. In: *Journal of Monetary Economics*, Vol 34, No. 2, 143-173.
- Blaug, M (1970): *Economics of Education*. Harmondsworth: Genuin Books.
- Card, D. (2000): The Causal Effect of Schooling on Earnings. Forthcoming in: Ashenfelter, O./Card, D.: *Handbook of Labor Economics*. Amsterdam: North Holland.
- Card, D./Krueger, A. (1992): Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public Schools in the United States. In: *Journal of Political Economy* 100, 1-40.
- Devroye, D./Freeman, R. (2001): Does Inequality in Skills Explain Inequality of Earnings across Advanced Countries? NBER Working Paper Series, Working Paper 8140. Cambridge, Mass.: NBER.
- Dustmann, C./Rajah, N./van Soest, A. (2002): Class Size, Education, and Wages. Discussion Paper Series, no. 501, IZA.
- Fertig, M./Schmidt, C. (2002): The Role of Background Factors for Reading Literacy. IZA Discussion Paper No. 45. Bonn: IZA.
- Freeman, R./Katz, L. (1995): Introduction and Summary. In: Freeman, R./Katz, L.: *Differences and Changes in Wage Structures*. Chicago: University Press, 1-22.
- Freeman, R./Schettkat, R. (2000): Skill Compression, Wage Differentials and Employment: Germany vs. the US. NBER Working Paper 7610. Cambridge, Mass.
- Freeman, R./Schettkat, R. (1999): Differentials in Service Industry Employment Growth: Germany and the US in the comparable German American Structural Database. European Commission, Report. Brussels 1999.
- Freeman, R.B./Schettkat, R. (2001): Skill Compression, Wage Differentials and Employment. Germany versus the US. In: *Oxford Economic Papers*, 582-603.

<sup>22</sup> Bei den öffentlichen Bildungsausgaben in % des Bruttoinlandsproduktes belegt Deutschland den zwanzigsten Rang und bei den Bildungsausgaben insgesamt den vierzehnten Rang (Angaben berechnet nach Schmidt 2001).

- Freeman, R.B./Schettkat, R. (1999): The Role of Wage and Skill Differences in US-German Employment Differences. In: Franz, W. (ed.): *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, special edition: 49-66.
- Gangl, M. (2002): *Unemployment Dynamics in the US and West Germany*. Berlin: Physica (forthcoming).
- Gundlach, E./Wössmann, L. (2000): *Der Produktivitätsverfall schulischer Ausbildung: Internationale Evidenz*. Kiel: mimeo, Institut für Weltwirtschaft,
- Hanushek, E. (1997): Assessing the Effects of Resources on Student Performance: An Update. In: *Educational Evaluation and Policy Analysis*. 19(2): 141-164.
- Kahneman, D./Diener, E./Schwarz, N. (eds.) (1999): *Well-Being: The Foundations of Hedonic Psychology*. New York: Russel Sage Foundation.
- Krueger, A. (1999): *An Economist's View of Class Size Research*. Princeton: mimeo, Princeton University.
- Krueger, A./Whitmore, D. (1999): *The Effect of Attending a Small Class in the Early Grades on College-Test Taking and Middle School Test Results: Evidence from Project STAR*. Princeton University, Industrial Relation Section, Working Paper # 427.
- Krugman, P. (1994): *The Myth of Asia's Miracle*, *Foreign Affairs*, November/December, 62-78.
- Lazear E. (1999): *Educational Production*. NBER Working Paper # 7349. Cambridge, Mass.
- Lucas, R. (1988): *On the Mechanics of Economic Development*. In: *Journal of Monetary Economics*, Vol.22, No. 1, 2-42.
- Lutz, B. (1969): *Produktionsprozeß- und Berufsqualifikation*. In: Adorno, T.W. (Hrsg.): *Spätkapitalismus oder Industriegesellschaft?* Stuttgart.
- Lutz, B. (1976): *Bildungssystem und Beschäftigungsstruktur in Deutschland und Frankreich. Zum Einfluß des Bildungssystems auf die Gestaltung betrieblicher Arbeitskräftestrukturen*. In: Mendius, H.-G./Sengenberger, W./Lutz, B./Altmann, N./Böhle, F./Asendorf-Krings, I./Drexel, I./Nuber, Ch. (Hrsg.), *Betrieb-Arbeitsmarkt-Qualifikation 1*, S. 83-151. Frankfurt: Aspekte.
- Mankiw, G./Romer, D./Weil, D. (1992): *A Contribution of the Empirics of Economic Growth*. In: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No.2, 407-437.
- Marshall, A. (1890): *Principles of Economics*. London: MacMillan.
- Nelson, R., Pack, H. (1999): *The Asian Miracle and Modern Growth Theory*. In: *The Economic Journal* 109 (July), 416-436.
- Nelson, R./Phelps, E. (1966): *Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth*. In: *American Economic Review*, Vol 61, 69-75.
- Nickell, S./Bell, B. (1996): *Changes in the Distribution of Wages and Unemployment in the OECD Countries*. In: *American Economic Review*, 86 (5), Papers and Proceedings, 302-308.
- OECD (2002): *Education at a Glance*: Paris: OECD.
- OECD (2001): *Knowledge and Skills for Life. First Results from the OECD Programme for International Students Assessment (PISA) 2000*. Paris: OECD.
- OECD (1997): *International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD.
- Reinberg, A./Hummel, M. (2002): *Zur langfristigen Entwicklung des qualifikationsspezifischen Arbeitskräfteangebots und -bedarfs in Deutschland*. In: *MittAB 4*.
- Rosenberg, N./Birdzell, L. (1986): *How the West Grew Rich*. New York: Basic Books.
- Schettkat, R. (2002): *Two Blades of the Scissors. The Interaction of Demand and Supply in Economic Growth*. Forthcoming 2003.
- Schettkat, R./Wagner, M. (1989): *Technologischer Wandel und Beschäftigung*. Berlin: de Gruyter.
- Schmidt, M. (2001): *Warum Mittelmaß? Deutschlands Bildungsausgaben im internationalen Vergleich. Antrittsvorlesung an der Ruprecht-Karls Universität Heidelberg*, Manuskript, Heidelberg.
- Smith, A. (1776): *The Wealth of Nations*
- Teulings, C./Hartog, J. (1998): *Corporatism or Competition?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Zimmermann, K. (2001): *Bildung lohnt sich nicht genug*. In: *Financial Times Deutschland*, 11-1-2001.