

Becker, Wolfgang

Working Paper

Gesamtwirtschaftlicher Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich in Westdeutschland

Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, No. 187

Provided in Cooperation with:

University of Augsburg, Institute for Economics

Suggested Citation: Becker, Wolfgang (1999) : Gesamtwirtschaftlicher Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich in Westdeutschland, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, No. 187, Universität Augsburg, Institut für Volkswirtschaftslehre, Augsburg, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:384-opus4-276687>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/70056>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Gesamtwirtschaftlicher Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich in Westdeutschland

Wolfgang Becker

Zusammenfassung

Hochschulen leisten als Produzenten von Humankapital einen wesentlichen Beitrag zur Bildung, Erhaltung und Steigerung des gesamtwirtschaftlichen Humankapitalbestandes. Vor diesem Hintergrund wird eine Abschätzung des Umfangs und der Entwicklung der hochschulbezogenen Humankapitalbestände in Westdeutschland für den Zeitraum von 1975 bis 1995 vorgenommen. Auf der Basis der zum Aufbau bzw. zur Erweiterung der jeweiligen Humankapitalbestände maßgeblichen Ausbildungskosten wurde für das Jahr 1995 ein hochschulbezogener Anteil am gesamten Humankapitalbestand von 22,4 v.H. ermittelt (inputorientierter Bewertungsansatz). Unter Zugrundelegung der aus der Humankapitalverwertung resultierenden Lebenserwerbseinkommen erbrachten die Berechnungen für dieses Jahr einen fast identischen Anteil von 21,9 v.H. (outputorientierter Bewertungsansatz). Im Zeitraum von 1975 bis 1995 hat in Westdeutschland eine deutliche Zunahme der mit der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich zusammenhängenden gesamtwirtschaftlichen Humankapitalbestände stattgefunden.

Abstract

Producing human capital universities contribute to the preservation and accumulation of an economy's stock of human capital on a large scale. Based on this an evaluation of the extent and the development of the university-related stock of human capital in West Germany is investigated for the period from 1975 through 1995. For the year 1995 the university-related share in the total stock of human capital came up to 22.4 percent, thereby using the cost of preservation and extension of the respective stock of human capital as the major determinant (inputoriented approach). Using the income resulting from the usage of human capital in the production, the university-related share of the year 1995 is 21.9 percent (outputoriented approach). From 1975 to 1995 the variation in the university-related stock of human capital turned out to be more than proportionate in the university sector compared to other educational institutions.

JEL-Klassifikation: I2, E6, J4

PD Dr. Wolfgang Becker
Universität Augsburg
Institut für Volkswirtschaftslehre
Universitätsstr. 16
86135 Augsburg

Tel.: 0821-598-4207; Fax.: 0821-598-4232
Email: wolfgang.becker@wiso.uni-augsburg.de

1. Einleitung

Humankapital¹ läßt sich ganz allgemein als die Summe der durch formale Bildung erworbenen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse definieren.² Der Kapitalcharakter resultiert daraus, daß Investitionen in Bildung eine Quelle für zukünftige Bedürfnisbefriedigung, zukünftiges Einkommen bzw. zukünftigen Wohlstand sind. "The connection between knowledge and human capital is easily understood if one realizes that capital is formed by investment, that investment in human resources is designed to increase their capacity (to produce, to earn, to enjoy life, etc.), and that improvements of capacity, as a rule, result from the acquisition of 'knowing what' or of 'knowing how'" (Machlup, 1984, S. 8).

Humankapital entfaltet makroökonomisch gesehen seine Wirkungen als wertschöpfende Potenz des Produktionsfaktors Arbeit. Die qualifikatorischen Eigenschaften personenbezogener Produktionsinputs sind wichtige Bestimmungsfaktoren des wirtschaftlichen Wachstums (Barro und Lee, 1994, Barro und Sala-i-Martin, 1995, Benhabib und Spiegel, 1994, Gemell, 1996). Humankapitalinvestitionen kommt eine für Wachstum und Wohlstand einer Volkswirtschaft vergleichbare Bedeutung wie Investitionen in Sachkapital (physisches Kapital) zu. Sie dienen der Qualifikation und Leistungssteigerung des Produktionsfaktors Arbeit.

Hochschulen spielen in modernen Volkswirtschaften eine bedeutsame Rolle als Produzenten von Humankapital (Becker, 1996, Brinkmann, 1991, Verry und Davies, 1976). Lehre und Studium an Einrichtungen des tertiären Bildungssektors zielen über die individuelle Humankapitalakkumulation auf die Ausbildung des akademischen Nachwuchses für Wirtschaft und Gesellschaft ab. Hochschulen leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur Bildung, Erhaltung und Steigerung des Humankapitalbestandes einer Volkswirtschaft. Über gezielte Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen wird darüber hinaus der Bedarf an (hoch-)qualifizierten Arbeitskräften mit Hochschulabschluß abgedeckt.

Der gesamtwirtschaftliche Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich hat in den letzten Jahrzehnten als Folge des wirtschaftlichen Strukturwandels in Richtung einer steigenden Akademisierung des Beschäftigungssystems³ kontinuierlich zugenommen. Die auf die qualifikatorischen Eigenschaften der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß zurückzuführenden Humankapitaleffekte (Produktivitäts-, Innovationseffekte etc.) sind zu einer immer wichtigeren Quelle des wirtschaftlichen Wachstums und des technischen Fortschrittes geworden. "So kann ein hohes Bildungsniveau die Arbeitsteilung und den Gebrauch von Maschinen fördern, die Wahrnehmung und die Befähigung zur Nutzung der zur Verfügung stehenden Techniken verbessern sowie zur Er-

¹ Gleichbedeutende Bezeichnungen sind immaterielles Kapital, geistiges Kapital oder auch Bildungskapital.

² Zum Humankapitalbegriff vgl. allgemein Becker (1964), Clement (1981) und Immel (1994).

³ Vgl. hierzu Jeschek und de la Chevallerie (1988), Tessaring (1996) und Weißhuhn (1985).

höhung der Bereitschaft zu Inventionen und Innovationen und zum Abbau organisatorisch-institutioneller Unzulänglichkeiten beitragen ..." (Graff, 1996, S. 279 f.).

Die Bundesrepublik Deutschland ist als rohstoffarme, arbeitsintensive und exportabhängige Volkswirtschaft in besonderem Maße auf ein hohes Ausbildungs- und Qualifikationsniveau der erwerbstätigen Bevölkerung angewiesen. Sie kann sich international dann besonders erfolgreich behaupten, wenn die produzierten Güter sowie die eingesetzten Produktionsverfahren ständig dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt und den sich verändernden Marktbedingungen angepaßt werden. Hierzu bedarf es eines leistungsfähigen und im internationalen Vergleich konkurrenzfähigen Bildungssystems. "Neben einer Intensivierung der Forschung verlangt internationaler Wettbewerb, daß alles getan werden muß, um eine steigende Qualifikation der Bevölkerung zu erreichen. Bildung und Ausbildung erhalten eine Schlüsselrolle, wenn die mit diesem Entwicklungsprozeß einhergehenden Probleme des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturwandels gelöst werden sollen" (Wissenschaftsrat, 1988, S. 22).

Die Frage nach Höhe und Veränderung des Humankapitalbestandes in Deutschland *als Ganzes* betrachtet wurde erstmals in den sechziger Jahren von Hoffmann (1963, 1965) und Krug (1967) empirisch untersucht. Beide arbeiteten mit dem Konzept der 'Herstellungskosten', wobei von den direkt anfallenden Ausgaben für Erziehung und Ausbildung ausgegangen wurde. Die Berechnungen von Krug führten im Vergleich zu Hoffmann zu einer differenzierteren Bestimmung des langfristigen 'Kostenwertes' des Humankapitalbestandes, da neben den Bildungsausgaben auch die indirekten Kosten der Humankapitalbildung in Form entgangener Einkommen - also die Opportunitätskosten der Bildungsakkumulation - berücksichtigt wurden. Hoffmann und Krug orientierten sich methodisch an Schultz (1961, 1962), der Anfang der sechziger Jahre in richtungsweisenden Arbeiten die Entwicklung des Humankapitalbestandes in den USA untersucht hatte. Auch Weißhuhn (1977) verwendete das auf Schultz zurückgehende Konzept. Er ging von den Kosten aus, die aufzuwenden wären, um den Bildungsbestand der erwerbstätigen Bevölkerung bezogen auf ein bestimmtes Referenzjahr zu reproduzieren.

Faßt man die Ergebnisse auch neuerer Untersuchungen zum makroökonomischen Wert des Humankapitals in (West-)Deutschland zusammen (Buttler und Tessaring, 1993, Maier, 1994, Schumacher, 1997), dann kristallisiert sich ein eindeutiges Muster heraus: Das 'geistige Kapital' hat im Zeitverlauf stetig zugenommen und an Bedeutung gewonnen. Intertemporal gesehen ist es - wie in hochentwickelten Volkswirtschaften generell beobachtbar⁴ - zu einer eindeutigen Verschiebung der Relationen zwischen Humankapital und Sachkapital zugunsten des immateriellen Kapitals gekommen.

Empirische Studien, die sich mit der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich *im speziellen* beschäftigen, liegen bislang für die Bundesrepublik Deutschland nicht vor. Hier setzt der vorliegende Beitrag an. Im Mittelpunkt steht die Untersu-

⁴ Vgl. dazu Barro (1997), Jorgenson und Fraumeni (1989) und Nehru, Swanson und Dubey (1995).

chung des Umfangs und der Entwicklung des *hochschulbezogenen* Humankapitalbestandes in Westdeutschland für den Zeitraum von 1975 bis 1995. Die Beschränkung auf das Gebiet der westlichen Bundesländer und die Konzentration auf den ausgewählten Untersuchungszeitraum ermöglichen es, Bestandsveränderungen auf der Grundlage vergleichbarer, institutioneller Rahmenbedingungen betrachten zu können.

Im folgenden wird zunächst die methodische Vorgehensweise zur Ermittlung des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes einer Volkswirtschaft dargelegt. Vor diesem Hintergrund erfolgt dann eine Abschätzung des makroökonomischen Stellenwertes der Hochschulen als Produzenten von Humankapital für die westlichen Bundesländer. Abschließend werden die auf der Basis eines input- bzw. outputorientierten Bewertungsansatzes ermittelten Ergebnisse zusammengefaßt und ein Ausblick auf weitergehende Forschungen gegeben.

2. Methodische Vorgehensweise zur Bestimmung des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes einer Volkswirtschaft

Die Immaterialität des geistigen Kapitals einerseits sowie die Komplexität der individuell unterschiedlich ausgeprägten Fähigkeiten, Fertigkeiten etc. andererseits macht eine exakte und vollständige Erfassung hochschulbezogener Humankapitalbestände unmöglich.⁵ Ein besonderes Problem besteht darin, daß qualitative Merkmale nur indirekt mit Hilfe quantitativer Indikatoren erfaßt werden können. So werden als Referenzgrößen für formale Bildungsniveaus zumeist durchschnittliche Ausbildungsdauern herangezogen. Die marktliche Bewertung qualifikatorischer Eigenschaften des Produktionsfaktors Arbeit erfolgt in der Regel auf der Basis durchschnittlicher Erwerbseinkommen. Hierbei ist aber zu beachten, daß individuellen Begabungen, informellen Bildungsmöglichkeiten etc. ebensowenig Rechnung getragen wird wie Qualitätsverbesserungen der Arbeitsleistungen etwa aufgrund von Berufserfahrungen. Auch Veränderungen der Verteilungsstrukturen der Humankapitalbestände zwischen jüngeren und älteren Alterskohorten, die ihre Ursachen in unterschiedlich langen Nutzungsdauern des Humankapitals aufgrund variierender Ausbildungszeiten haben, können so nur ansatzweise abgebildet werden. Gleiches gilt für weitere Einflußgrößen wie z.B. geschlechtsspezifische Lohndifferenzierungseffekte. Vor dem Hintergrund dieser Erfassungs- und Bewertungsprobleme muß von dem Anspruch einer umfassenden und exakten Ermittlung des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes Abstand genommen werden.

Der allgemein beschrittene Weg, den ökonomischen Wert des Humankapitalbestandes einer Volkswirtschaft über die in den Wirtschaftssubjekten *inkorporierte formale Bildung* zu ermitteln, erweist sich auch für den Hochschulbereich als richtungsweisend. Die Abschätzung des gesamtwirtschaftlichen Stellenwertes von Hochschulen als Produzenten von Humankapital kann hierbei unter zwei unterschiedlichen Blickwinkeln erfolgen: Zum einen können die durchschnittlichen *Aus-*

⁵ Zur Methodik der Abschätzung gesamtwirtschaftlicher Humankapitalbestände vgl. allgemein Gundlach (1994), OECD (1996) und Mulligan und Sala-i-Martin (1995a).

bildungskosten als Bewertungsgrundlage herangezogen werden (inputorientierter Bewertungsansatz). Zum anderen kann die Abschätzung der hochschulbezogenen Humankapitalbestände auf der Grundlage der durchschnittlichen *Erwerbseinkommen* erfolgen (outputorientierter Bewertungsansatz).

Bei der Verwendung der durchschnittlichen *Ausbildungskosten* wird explizit dem Investitionscharakter der Humankapitalbildung auf der Entstehungsseite Rechnung getragen. Der Blickwinkel richtet sich auf die zur Bildung, Erhaltung und Steigerung der jeweiligen Humankapitalbestände maßgeblichen Aufwendungen. Die so ermittelten Bestandsgrößen repräsentieren den Gegenwartswert vergangener Investitionen in Bildung bis hin zum Hochschulabschluß. Unterstellt wird dabei, daß ein positiver Zusammenhang zwischen der Höhe der Ausbildungskosten(-investitionen) und dem gesamtwirtschaftlich aggregierten Wert individueller Humankapitalakkumulationen besteht. Der inputorientierte Bewertungsansatz reflektiert insofern das von der Chicagoer Schule der Bildungsökonomie favorisierte Verständnis von Humankapital.⁶ "To that extent, the consequences of education in the sense of skills embodied in people may be viewed as human capital, which is not to say that people themselves are being treated as capital. In other words, the maintenance and improvement of skills may be seen as investments in human beings, but resources devoted to maintaining and increasing the stock of human beings remain consumption by virtue of the abolition of slavery. We do not go so far as Ricardo and treat food for the labour force in the same way as fuel for machines: Human capital is the present value of past investments in the skills of people, not the value of themselves" (Blaug 1970, S. 19).

Will man den gesamtwirtschaftlichen Wert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich auf Basis der zur Produktion dieses Bestandes relevanten Ausbildungskosten ermitteln, dann stellt sich die Frage nach der maßgeblichen Referenzgröße zur Festlegung des *Mengengerüstes*. Geht man hierbei von einem breiteren Erfassungskonzept aus, dann sind neben den Erwerbstätigen, die ihre Hochschulausbildung erfolgreich abgeschlossen haben (Hochschulabsolventen *HA*), auch die Personen mit zu berücksichtigen, die ein Hochschulstudium begonnen, aber nicht mit einem Hochschulabschluß beendet haben (Studienabbrecher *SA*).

Das über die inkorporierten Ausbildungskosten definierte durchschnittliche Humankapital je Person mit begonnener und/oder abgeschlossener Hochschulausbildung C_h definiert die monetäre Bewertungsgrundlage. Das *Wertgerüst* läßt sich wie folgt berechnen:

$$C_h = \left(\sum_{i=1}^t \sum_{j=-45}^t c_{ij} HA_i + \sum_{k=1}^N \sum_{j=-45}^t c_{kj} SA_k \right) / \left(\sum_{i=1}^n HA_i + \sum_{k=1}^N SA_k \right), \text{ mit} \quad (1)$$

$$i = 1, \dots, n; j = -45, \dots, 0; k = 1, \dots, N; \quad ^7$$

⁶ Vgl. dazu im einzelnen Becker (1964, 1982) und Schultz (1971, 1981).

⁷ Der Index j wird auf die Werte $-45, \dots, 0$ beschränkt, da unterstellt wird, daß Personen im erwerbsfähigen Alter (d.h. maximal 65-jährige) ab dem Alter von 20 Jahren ihr Studium aufgenommen haben.

c_{ij}, c_{kj}	Ausbildungskosten der Person i bzw. k im Jahre j ;
HA_i	i -te Person mit Hochschulabschluß;
SA_k	k -te Person mit abgebrochenem Hochschulstudium;
n	Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter mit Hochschulabschluß;
N	Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter mit abgebrochenem Hochschulstudium.

(1) vereinfacht sich, wenn unterstellt wird, daß die Ausbildungskosten für alle Studierende eines Jahres gleich hoch ausfallen und deshalb *durchschnittliche Ausbildungskosten pro Person und Ausbildungsjahr* zugrundegelegt werden können:

$$c_j^* = c_{ij} = c_{kj}. \quad (2)$$

Unterstellt man desweiteren, daß diese Annahme zumindest bezüglich der Ausbildungskosten Homogenität der Ausbildungsgänge im Sinne von Standard-Bildungsbiographien impliziert, dann können HA_i und SA_i als Zählvariablen (mit Wert 1) interpretiert werden. Geht man ferner von der Annahme aus, daß sich die jährlichen Zuwachsraten des Humankapitalbestandes aufgrund von Berufserfahrung ('Verzinsungen') und die jährlichen Verfalls- bzw. Obsoleszenzraten von Humankapital ('Abschreibungen') kompensieren, dann kann auf entsprechende Äquivalenzwertberechnungen verzichtet werden.

Wenn schließlich gilt, daß $\sum_{i=1}^n HA_i = n$ und $\sum_{k=1}^N SA_k = N$, dann vereinfacht sich (1) wie folgt:

$$C_h = \left(n \sum_{j=-45}^t c_j^* + N \sum_{j=-45}^t c_j^* \right) / (n + N) \quad (3)$$

Da c_j^* nicht nur von der Höhe der jährlichen Kosten je Studierendem, sondern auch vom Anteil der Studierenden eines Jahres j im erwerbsfähigen Alter an den $(n + N)$ Personen - Hochschulabsolventen zuzüglich Studienabbrecher - abhängt, können diese Kosten mit der Bildungspartizipationsrate und in Abhängigkeit von der Altersstruktur der Personen im erwerbsfähigen Alter schwanken. Aufgrund fehlender Datengrundlagen ist es aber in empirischen Berechnungen nicht möglich, die unterschiedlichen Kostenprofile in der gewünschten Form zu differenzieren. Es müssen deshalb vereinfachend mit $c_j^* = c$ pro Jahr *einheitliche* Ausbildungskosten je Studierendem unterstellt werden. Auf der Basis einer als konstant angesetzten durchschnittlichen Studiendauer von d_{HA} Jahren pro Studierendem fallen dann - unter Berücksichtigung von $d_{SA} < d_{HA}$ - je erfolgreichem Hochschulabsolvent $c_h^* d_{HA}$ an gesamten Ausbildungskosten und damit inputbezogenen Humankapitalbildungskosten an. Bei einer durchschnittlichen Studiendauer der Studienabbrecher von d_{SA} belaufen sich die kumulierten Kosten der (verkürzten) Humankapitalbildung je Abbrecher auf $c_h^* d_{SA}$.

Will man - wie im vorliegenden Beitrag - eine monetäre Bewertung der aus einem *erfolgreich* abgeschlossenen Hochschulstudium resultierenden Humankapitalakkumulation vornehmen, dann bildet der *Kreis der Hochschulabsolventen HA* das maßgebliche Mengengerüst. Der gesamtwirtschaftliche Wert des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes H_h resultiert demnach aus der

Multiplikation der Zahl der Hochschulabsolventen HA unter der erwerbsfähigen Bevölkerung mit den *durchschnittlichen Gesamtausbildungskosten* C_h pro Hochschulabsolvent:

$$H_h = HA * C_h. \quad (4)$$

Diese Vorgehensweise impliziert eine Erfassung der 'Wiederherstellungs- bzw. Neubeschaffungskosten' in Analogie zum Sachkapital, da die jeweils maßgeblichen Ausbildungskosten zugrundegelegt werden. Hierbei ist zu beachten, daß es aufgrund der Konzentration auf den Personenkreis der erwerbstätigen Bevölkerung wegen der Nichtberücksichtigung nicht (mehr) erwerbstätiger Hochschulabsolventen zu einer gewissen Unterschätzung der hochschulbezogenen Humankapitalbestände kommt.

Die Ermittlung der entsprechenden Humankapitalbestände auf der Basis durchschnittlicher *Erwerbseinkommen* E_h von Hochschulabsolventen - also des outputorientierten Bewertungsansatzes⁸ - gestaltet sich analog zur beschriebenen Vorgehensweise. Im Unterschied zum inputorientierten Bewertungsansatz sind alternativ zu den Ausbildungskosten die auf dem Arbeitsmarkt für Erwerbstätige mit Hochschulabschluß gezahlten Entgelte als Bewertungsgrundlage heranzuziehen.⁹ Das Mengengerüst - die Zahl der Hochschulabsolventen im Erwerbsprozeß - bleibt unverändert.

Zur Berechnung des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes einer Volkswirtschaft auf der Basis durchschnittlicher Erwerbseinkommen von Hochschulabsolventen ist (4) wie folgt zu modifizieren:

$$H_h = HA * E_h. \quad (5)$$

Der outputorientierte Bewertungsansatz führt zu einer stärkeren Berücksichtigung der marktlichen Verwertungsseite, da auf den Wert des individuellen Humankapitaleinsatzes im Erwerbsprozeß abgestellt wird. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß bei reglementierten Arbeitsmärkten wie in der Bundesrepublik Deutschland Unterschiede in der Höhe der Arbeitseinkommen in der Regel nicht das Ergebnis marktlicher Preisbildungsprozesse sind, sondern tarifvertraglich zwischen den Vertretern von Arbeitgebern und Arbeitnehmern ausgehandelt werden. Gleichermaßen ist auf den Einfluß der Beschäftigungslage sowie der Höhe der Arbeitslosigkeit hinzuweisen. Mit steigender Arbeitslosenquote kommt es zu einer zunehmenden Unterschätzung der in einer Volkswirtschaft vorhandenen Humankapitalpotentiale der *erwerbsfähigen* Bevölkerung, weil der Kreis der erfaßten Arbeitslosen nicht berücksichtigt wird. Ferner bleibt die 'Stille Reserve' sowie die Gruppe der (vorübergehend) etwa wegen Kindererziehung oder Pflege aus dem Erwerbsleben ausgeschiedenen bzw. überhaupt nicht (mehr) erwerbstätigen Personen ausgeschlossen. Auch kommt es wegen der

⁸ Zum outputorientierten Bewertungsansatz vgl. allgemein Mincer (1994) und Mulligan und Sala-i-Martin (1995b).

⁹ Zu arbeitsmarktheoretischen Aspekten der Lohnbildung vgl. Ashenfelter und Layard (1986), Ehrenberg und Smith (1991) und Franz (1996).

Nichtberücksichtigung nicht (mehr) erwerbstätiger Hochschulabsolventen zu einer gewissen Unterschätzung der hochschulbezogenen Humankapitalbestände.

3. Umfang und Entwicklung der hochschulbezogenen Humankapitalbestände in Westdeutschland

Analog der in Abschnitt 2 beschriebenen Vorgehensweise wird im folgenden eine Abschätzung des gesamtwirtschaftlichen Stellenwertes der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich in *Westdeutschland* für den Zeitraum von 1975 bis 1995 vorgenommen. Die unter Gesichtspunkten des formalen (Aus-)Bildungsabschlusses durchgeführten Berechnungen können hierbei nur in der Differenziertheit durchgeführt werden, wie es die vorliegenden Datengrundlagen und die beschriebene Bewertungsproblematik zulassen.

Für Ermittlung des *Mengengerüstes* wird der Kreis der erwerbstätigen Personen herangezogen, also der Teil der Bevölkerung, der aktiv im Erwerbsleben steht und seine Humankapitalakkumulation unmittelbar in den Produktionsprozeß einbringen kann.¹⁰ Die Bildung des maßgeblichen *Wertgerüstes* erfolgt zum einen auf der Basis der zum Aufbau bzw. zur Erhöhung der jeweiligen Humankapitalbestände maßgeblichen Ausbildungskosten und zum anderen auf der Grundlage der aus der individuellen Humankapitalverwertung resultierenden Erwerbseinkommen.

3.1. Ermittlung des Mengengerüstes

Tabelle 1 gibt einen Überblick über Struktur und Entwicklung der erwerbstätigen Bevölkerung in Westdeutschland differenziert nach der Art des formalen (Aus-)Bildungsabschlusses. Auszubildende bleiben hierbei unberücksichtigt, da die über formale (Aus-)Bildungsabschlüsse definierten Humankapitalbestände ermittelt werden sollen. Das von Ausländern akkumulierte Humankapital wird ebenfalls nicht berücksichtigt, weil nicht eindeutig festzulegen ist, an welchen Standorten die originäre Humankapitalbildung stattgefunden hat.

- Hier Tabelle 1 einfügen -

Deutlich wird die Zunahme der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß im Zeitverlauf. Von 1975 bis 1995 hat sich der Anteil der Akademiker von 7,3 v.H. auf 13,7 v.H. fast verdoppelt. Die Zahl der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß lag im Jahre 1995 bei über 3,8 Millionen.

Die Zunahme der Zahl (hoch-)qualifizierter Personen mit Hochschulabschluß hat zu einer immer stärkeren Akademisierung des westdeutschen Beschäftigungssystems geführt. Die Ursachen hierfür

¹⁰ Bei einer Berücksichtigung der *nicht*-erwerbstätigen Personen (Hausfrauen/-männer, Arbeitslose, Rentner etc.) würde sich der gesamtwirtschaftliche Wert hochschulbezogener Humankapitalbestände entsprechend erhöhen. Aufgrund der im vorliegenden Beitrag zu untersuchenden Fragestellungen erscheint es sinnvoll und vertretbar, die Berechnungen auf den Kreis der aktiv im Erwerbsleben stehenden Hochschulabsolventen zu konzentrieren. Dies bedeutet aber keineswegs eine Geringschätzung der Haushaltsproduktion. Zu familienökonomischen Aspekten der Haushaltsproduktion vgl. Becker (1993), Cigno (1991) und Zimmermann (1985).

sind vielschichtig. Sie hängen zum einen mit dem wirtschaftlichen Strukturwandel in Richtung Dienstleistungsgesellschaft und den damit einhergehenden strukturellen Veränderungen der tätigkeitsbezogenen Anforderungs- und Qualifikationsprofile zusammen (Häußermann und Siebel, 1995, Klodt u.a., 1997, Maennig und Stamer, 1999). Die Entwicklung und Anwendung technischer und organisatorischer Neuerungen (Innovationen) verlangt immer mehr den Einsatz von akademisch ausgebildetem Personal, was den Trend zur Höherqualifizierung der eingesetzten Arbeitskräfte (*'upgrading-Effekte'*) verstärkt.

Der steigende Anteil der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß ist zum anderen eng mit dem Ausbau der Bildungs- und Hochschulkapazitäten in den sechziger und siebziger Jahren sowie der damit einhergehenden Bildungsexpansion verbunden (Henz und Maas, 1995, Meulemann, 1992, Reinberg, Fischer und Tessaring, 1995). Die Bildungsexpansion hat in Verbindung mit demographischen Effekten, wie z.B. den geburtenstarken Jahrgängen der sechziger Jahre, zu höheren altersspezifischen Quoten der Bildungsbeteiligung und damit zu einer generellen Zunahme der Nachfrage nach (Hochschul-)Bildung geführt. So sind die jährlichen Hochschulzugangsquoten - definiert über den Anteil der Studienanfänger eines Durchschnittsjahrganges der 19- bis unter 21jährigen - in Westdeutschland zwischen 1975 und 1995 von 19,5 v.H. auf 33,4 v.H. angestiegen.¹¹ Die Zahl der Studierenden hat sich in diesem Zeitraum von rund 0,8 Million auf über 1,6 Millionen verdoppelt. Diese Entwicklungen haben die Zahl der Hochschulabsolventen pro Studienjahr - gemessen an der Zahl der bestandenen Abschlußprüfungen - von rund 117.300 Personen im Jahr 1975 auf rund 208.000 Personen im Jahr 1995 ansteigen lassen. Dies entspricht einer Zunahme von rund 77 v.H. Diese Zahlen lassen für die Zukunft weitere deutliche Steigerungen des Anteiles der Personen mit Hochschulabschluß an allen Erwerbstätigen erwarten.

3.2. Ermittlung des Wertgerüstes

3.2.1. Ausbildungskosten als inputorientierte Bewertungsgrundlage

Für die Berechnung der durchschnittlichen Kosten pro Auszubildenden werden die von der *öffentlichen Hand* getätigten Bildungsausgaben herangezogen. Analog zur Abgrenzung des Bildungsbudgets wird hierbei auf die sogenannten *Nettoausgaben* als Bewertungsgrundlage abgestellt. Bei den öffentlichen Nettoausgaben handelt es um die unmittelbaren Ausgaben der jeweiligen Bildungsinstitution bereinigt um die Salden der Transferzahlungen innerhalb des staatlichen Sektors.

Private Ausbildungskosten sowie indirekte Kosten der Humankapitalbildung in Form entgangener Einkommen - also die Opportunitätskosten der Humankapitalakkumulation - bleiben bei den Berechnungen unberücksichtigt. Diese Entscheidung ist darin begründet, daß sich Bildungsinvestitionen unter privaten Kosten-Nutzenüberlegungen als besonders rentabel erweisen. Empirische Unter-

¹¹ Vgl. dazu und zum folgenden Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (1995, S. 140 ff.).

suchungen weisen durchgehend positive Korrelationen zwischen der Länge der Ausbildungszeit - definiert über das Niveau des formalen Bildungsabschlusses - und der individuellen Einkommenshöhe aus.¹² Die privaten Ertragsraten eines erfolgreich abgeschlossenen Hochschulstudiums, die sich intertemporal als zusätzliches Lebensarbeitseinkommen unter Berücksichtigung individuell anfallender Ausbildungskosten einstellen, liegen im Durchschnitt über denen von Bildungsabschlüssen mit geringeren formalen Qualifikationsniveaus.

Zur Berechnung der für typische (Aus-)Bildungsverläufe *insgesamt* anfallenden Kosten der Humankapitalbildung wäre prinzipiell eine Längsschnittanalyse notwendig, um die verschiedenen Ausbildungsdauern einerseits und die unterschiedlichen Erwerbszeiten andererseits berücksichtigen zu können. Da Informationen zu den Ausbildungsdauern und Erwerbszeiten in Abhängigkeit formaler (Aus-)Bildungsabschlüsse nicht in der notwendigen Differenzierung vorliegen, wird im folgenden davon ausgegangen, daß sich die entsprechenden Zeiträume im arithmetischen Mittel ausgleichen. Die *kumulierten* Ausbildungskosten, die für den Personenkreis angefallen sind, der im Zeitraum $t_0 - t_1$ einen bestimmten (Aus-)Bildungsgang durchlaufen hat, können so mittels eines Querschnittsansatzes berechnet werden.

Die Ermittlung der kumulierten Ausbildungskosten erfolgt anhand von Standard-Bildungsbiographien. Hierbei werden für formale (Aus-)Bildungsabschlüsse typische Verweildauern im primären, sekundären bzw. tertiären Bildungssystem unterstellt.¹³ Dies ermöglicht es, auf der Basis jährlicher (Aus-)Bildungskosten¹⁴ die Höhe der insgesamt anfallenden Bildungsausgaben pro Person zu bestimmen.

In Tabelle 2 sind die (Aus-)Bildungskosten pro Person zusammengestellt, die für den erfolgreichen Abschluß formaler (Aus-)Bildungsgänge jeweils bezogen auf die untersuchten Referenzjahre angefallen sind. Die Berechnungen zu *laufenden Preisen* zeigen, daß die öffentlichen Bildungsausgaben pro Universitätsabsolvent im Zeitraum von 1975 bis 1995 um 86 v.H. angestiegen sind. Die Aufwendungen, die von staatlicher Seite aus für die individuelle Humankapitalakkumulation bis hin zum Fachhochschulabschluß getätigt worden sind, stiegen mit 72 v.H. weniger stark an.

- Hier Tabelle 2 einfügen -

¹² Vgl. dazu Bellmann, Reinberg und Tessaring (1994), Lorenz und Wagner (1993), Psacharopoulos (1994) und Wolter und Weber (1999).

¹³ Die Festlegung entsprechender Ausbildungszeiten orientiert sich an den von Buttler und Tessaring (1993) verwendeten Standard-Bildungsbiographien.

¹⁴ Entsprechende Berechnungen führten zu dem Ergebnis, daß im Jahre 1975 für Studierende an westdeutschen Hochschulen - zu laufenden Preisen - öffentliche Bildungsausgaben in Höhe von durchschnittlich 23.222 DM getätigt worden sind. Im Jahre 1995 lag dieser Betrag bei 36.384 DM, was einer Steigerung um 57 v.H. entspricht. Der Anstieg der jährlichen Durchschnittskosten für Schüler an Grund-, Haupt- und Sonderschulen nahm im Zeitraum von 1975 bis 1995 mit 234 v.H. deutlich stärker zu. Im Bereich der betrieblichen Berufsausbildung sind die durchschnittlichen Ausbildungskosten in diesem Zeitraum um 235 v.H. ähnlich stark angestiegen. Ungeachtet dessen lagen die jährlichen Ausbildungsgaben pro Studierenden durchgehend über denen sonstiger formaler (Aus-)Bildungsabschlüsse. Die Abstände zwischen den Kostenniveaus haben sich allerdings im Zeitverlauf verringert.

Im Jahre 1995 lagen die durchschnittlichen Ausbildungskosten pro Hochschulabsolvent bei knapp 346.000 DM. Ein erfolgreich abgeschlossenes Fachhochschulstudium kostete die öffentliche Hand in diesem Jahr mit rund 143.000 DM deutlich weniger. Die Ausbildungskosten pro Fachhochschulabsolvent lagen im Jahre 1995 auch deutlich unter den entsprechenden Werten für Personen mit Fachschulabschluß bzw. einem betrieblichen Ausbildungsabschluß. Für diese beiden (Aus-)Bildungsabschlüsse sind die öffentlichen Bildungsausgaben seit 1975 um mehr als das Dreifache angestiegen.

In Tabelle 2 sind desweiteren die Ergebnisse der Berechnungen zu *konstanten Preisen* angegeben. Zur Deflationierung mit dem Preisindex des Bruttosozialprodukts (BSP) wurde das Jahr 1995 ausgewählt. Bemerkenswert ist, daß die Ausgaben der öffentlichen Hand zur Finanzierung eines erfolgreich abgeschlossenen Hochschulstudiums im Untersuchungszeitraum preisbereinigt zurückgegangen sind. Der zu laufenden Preisen ermittelte Anstieg der Ausbildungskosten pro Universitäts- bzw. Fachhochschulabsolvent im Zeitraum von 1975 bis 1995 hat demzufolge inflationsbedingte Ursachen. Bei den sonstigen formalen (Aus-)Bildungsgängen ist es im Gegensatz dazu zu einem realen Anstieg der öffentlichen Bildungsausgaben pro Person gekommen.

3.2.2. Erwerbseinkommen als outputorientierte Bewertungsgrundlage

Beim outputorientierten Bewertungsansatz sind für die Bildung des Wertgerüsts die durchschnittlichen Erwerbseinkommen maßgeblich. Hierbei ist zunächst einmal das Jahreseinkommen eines Erwerbstätigen in Abhängigkeit des formalen (Aus-)Bildungsabschlusses zu bestimmen. Da auf die individuelle Humankapitalverwertung im Erwerbsprozeß abgestellt wird, wird im folgenden das durchschnittliche Jahresnettoeinkommen als Bewertungsmaßstab herangezogen.¹⁵ Auf dieser Basis lassen sich dann die *kumulierten* Lebenserwerbseinkommen berechnen. Hierfür müssen unterschiedlich lange Lebensarbeitszeiten, die eine Folge der unterschiedlichen Standard-Bildungsbiographien sind, zugrundegelegt werden.¹⁶

Die ermittelten Lebensnettoeinkommen der erwerbstätigen Bevölkerung in Westdeutschland differenziert nach formalem (Aus-)Bildungsabschluß sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Unter-

¹⁵ Dieser Wert errechnet sich aus dem monatlichen Bruttoeinkommen aus Erwerbstätigkeit abzüglich der durchschnittlich zu zahlenden Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen multipliziert mit 12. Da Sonderzahlungen wie Urlaubs- und Weihnachtsgeld tariflich sehr unterschiedlich gestaltet sind und sich zudem im Zeitverlauf verändert haben, werden diese Einkommensquellen in den Berechnungen nicht weiter berücksichtigt.

¹⁶ Folgende Annahmen werden getroffen: Rentenbeginn mit 65 Jahren, Lebensarbeitszeit für Personen ohne Berufsausbildung 45 Jahre, mit Berufsausbildung 42 Jahre, mit Fachhochschulabschluß 40 Jahre und mit Universitätsabschluß 38 Jahre. Bei den Berechnungen konnten Veränderungen der Lebensarbeitszeiten durch vorzeitige Berufs- bzw. Erwerbsunfähigkeiten, Unterbrechungen der Erwerbstätigkeit z.B. wegen Kindererziehung oder durch vorzeitigen Tod, unterschiedliche Rentenzugangsalter zwischen Männern und Frauen etc. wegen der unzureichenden Datengrundlagen nicht berücksichtigt werden.

schiede in den Einkommensniveaus spiegeln dabei den empirisch hinlänglich nachgewiesenen Zusammenhang zwischen Bildungsniveau und Einkommen wider.¹⁷

- Hier Tabelle 3 einfügen -

Erwerbstätige mit einem Hochschulabschluß erzielten im Jahre 1995 - in *laufenden Preisen* berechnet - mit rund 2 Mio. DM die höchsten Lebensnettoeinkommen. Das kumulierte Erwerbseinkommen lag in diesem Jahr bei Personen mit betrieblichem Ausbildungsabschluß bei rund 1,3 Mio. DM. Erwerbstätigen ohne einen qualifizierenden (Aus-)Bildungsabschluß erreichten im Jahre 1995 mit rund 1 Mio. DM das niedrigste Einkommensniveau. Die Einkommenszuwächse sind im Zeitraum von 1975 bis 1995 - mit Ausnahme der Erwerbstätigen ohne qualifizierenden Bildungsabschluß - weitgehend vergleichbar ausgefallen. Das durchschnittliche Lebensnettoeinkommen von Universitäts- bzw. Fachhochschulabsolventen ist um 86 v.H. angestiegen. Bei den Erwerbstätigen mit einem betrieblichen Ausbildungsabschluß lag die Steigerungsrate mit 99 v.H. allerdings höher.

Die Berechnungen zu *konstanten Preisen* machen deutlich, daß die nominalen Einkommenssteigerungen auf inflationsbedingte Ursachen zurückzuführen sind. Im Zeitraum von 1975 bis 1995 ist es real - die Erwerbstätigen mit einem beruflichen Ausbildungsabschluß ausgenommen - zu einem Rückgang der durchschnittlichen Lebensnettoeinkommen gekommen.

Die qualifikationsbedingten Unterschiede in den ermittelten Einkommensniveaus haben sich im Laufe von 30 Jahren nur unwesentlich verändert. Das durchschnittliche Lebensnettoeinkommen von Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß lag in Westdeutschland durchgehend mit über 50 v.H. deutlich über den entsprechenden Einkommen von Personen mit beruflichem Ausbildungsabschluß. Hochschulabsolventen erzielten in der Regel ein mehr als doppelt so hohes Lebensnettoeinkommen als Erwerbstätige ohne einen formalen (Aus-)Bildungsabschluß.¹⁸

3.3. Verknüpfung von Mengen- und Wertgerüst

Die multiplikative Verknüpfung des Mengengerüsts mit dem auf der Basis des input- bzw. outputorientierten Ansatzes gebildeten Wertgerüsts ermöglicht es, Aussagen über den makroökonomischen Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich zu treffen.

Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse für den *inputorientierten* Bewertungsansatz unter Zugrundelegung kumulierter Ausbildungskosten. Der an den öffentlichen Ausgaben für (Aus-)Bildung gemessene Wert des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes ist danach in Westdeutschland im Zeitraum

¹⁷ Vgl. dazu allgemein Bellmann, Reinberg und Tessaring (1994), Gottschalk und Smeeding (1997) und Steiner und Wagner (1998).

¹⁸ Die ermittelten Einkommensabstände decken sich mit den Ergebnissen empirischer Studien, die unter Berücksichtigung von schicht- bzw. geschlechtsspezifischen Aspekten die einkommenssteigernden Effekte von (Hochschul-)Bildung untersucht haben. Vgl. dazu Bellmann, Reinberg und Tessaring (1994), Hübler (1991), Krug (1981) und Pfaff und Fuchs 1978.

von 1975 bis 1995 - zu *laufenden Preisen* berechnet - von 276,7 Mrd. DM auf 1.047,7 Mrd. DM angestiegen. Dies entspricht einer Steigerung um 279 v.H. Die deutliche Bestandszunahme ist vor allem auf die gestiegene Zahl der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß zurückzuführen. Die Ausbildungskosten pro Hochschulabsolvent können dafür nicht verantwortlich gemacht werden, da die öffentlichen Bildungsausgaben für das Studium an Universitäten und Hochschulen im Zeitraum von 1975 bis 1995 nicht übermäßig stark zugenommen haben.

- Hier Tabelle 4 einfügen -

Der gesamte Humankapitalbestand hat sich im Zeitraum von 1975 bis 1995 nominal von 1.209,9 Mrd. DM auf 4.676,6 Mrd. DM erhöht. Die Bestandszunahme ist damit in vergleichbaren Größenordnungen ausgefallen wie beim hochschulbezogenen Humankapitalbestand. Im Jahre 1995 machte der Anteil am gesamten Bildungskapital, der mit der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich zusammenhängt, 22,4 v.H. aus. Dieser Anteil lag 1975 bei 22,9 v.H. und damit nur geringfügig höher.

Die Berechnungen zu *konstanten Preisen* implizieren generell einen Anstieg der nominalen Bestandswerte für 1975 und 1985. Gleichzeitig kommt es zu einer deutlichen Reduzierung der zu laufenden Preisen ermittelten Steigerungsraten. Preisbereinigt ist der gesamtwirtschaftliche Wert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich von 1975 bis 1995 nur um 98 v.H. angestiegen. Daraus läßt sich ableiten, daß die für diesen Zeitraum nominal ermittelte Zunahme der hochschulbezogenen Humankapitalbestände in ganz erheblichem Maße auf Veränderungen des Preisniveaus zurückzuführen ist.

Die Ergebnisse der Berechnungen für den *outputorientierten* Bewertungsansatz auf Basis durchschnittlicher Lebensnettoeinkommen der erwerbstätigen Bevölkerung zeigt Tabelle 5. Der makroökonomische Wert des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes ist danach im Zeitraum von 1975 bis 1995 - in *laufenden Preisen* berechnet - von rund 49,7 Mrd. DM auf 197,9 Mrd. DM angestiegen. Die Bestandszunahme um 298 v.H. lag deutlich über dem, was für die sonstigen (Aus-)Bildungsabschlüsse an Steigerungsraten ermittelt worden ist. Der Wert des gesamten Humankapitalbestandes lag im Jahre 1995 bei 902,3 Mrd. DM. Für das Jahr 1975 wurde ein aggregierter Wert von 375,9 Mrd. DM ermittelt. Innerhalb von 30 Jahren hat demnach eine Zunahme des geistigen Kapitals um 140 v.H. stattgefunden.

- Hier Tabelle 5 einfügen -

Der hochschulbezogene Humankapitalbestand machte im Jahre 1995 in Westdeutschland 21,9 v.H. des gesamten Bildungskapitals aus. 1975 lag dieser Anteil noch bei 13,2 v.H. Im Gegensatz zu den Berechnungen auf der Basis kumulierter Ausbildungskosten bringen die Berechnungen auf der Basis des outputorientierten Bewertungsansatzes zum Ausdruck, daß der gesamtwirtschaftliche Stellenwert der Hochschulen als Produzenten von Humankapital im Laufe von 30 Jahren deutlich zugenommen hat.

Die Berechnungen zu *konstanten Preisen* wirken sich in gleicher Weise wie beim inputorientierten Bewertungsansatz aus. Die Bestandswerte für 1975 und 1985 erreichen generell ein höheres Niveau. Die zu laufenden Preisen ermittelten Steigerungsraten fallen demgegenüber deutlich niedriger aus. Preisbereinigt hat sich der hochschulbezogene Humankapitalbestand im Untersuchungszeitraum um 108 v.H. erhöht. Die zu laufenden Preisen ermittelte Verdreifachung der entsprechenden Bestände ist demzufolge zu 2/3 auf Veränderungen des Preisniveaus zurückzuführen.

3.4. Hochschulbezogener Humankapitalbestand und makroökonomische Kennziffern

Um weitergehende Aussagen zum gesamtwirtschaftlichen Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich treffen zu können, sind in Tabelle 6 zu *konstanten Preisen* ausgewählte makroökonomische Kennziffern zusammengestellt. Dies ermöglicht eine Interpretation von Umfang und Entwicklung der hochschulbezogenen Humankapitalbestände in Relation zum Sachkapitalbestand, zum gesamten Humankapitalbestand und zum BSP. Als Richtgrößen dienen hierbei die Ergebnisse der beiden alternativ verwendeten Bewertungsansätze.

- Hier Tabellen 6 einfügen -

Zunächst einmal ist hervorzuheben, daß der hochschulbezogene Humankapitalbestand in Westdeutschland im Zeitraum von 1975 bis 1995 stärker angestiegen ist als der Sachkapitalbestand und das BSP. Auf der Basis des inputorientierten (outputorientierten) Bewertungsansatzes wurde real ein Anstieg von 97,6 v.H. (107,7 v.H.) errechnet. Der Sachkapitalbestand hat demgegenüber um 85,3 v.H. und das BSP nur um 55,6 v.H. zugenommen.

Die Steigerungsraten des gesamten Humankapitalbestandes lagen unter Zugrundelegung der Ausbildungskosten mit 101,6 v.H. etwas über dem Wachstum des hochschulbezogenen Bestandes. Nimmt man die Erwerbseinkommen als Bewertungsgrundlage, dann ist der gesamtwirtschaftliche Humankapitalbestand im Zeitraum von 1975 bis 1995 nur um 25,2 v.H. angestiegen. Der in Abschnitt 3.2.2. ermittelte Rückgang der realen Lebensnettoeinkommen - die Erwerbstätigen mit einem beruflichen Ausbildungsabschluß ausgenommen - ist für den vergleichsweise niedrigen Zuwachs des immateriellen Kapitals verantwortlich zu machen.

Die Steigerungsraten des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes je Erwerbstätigen lagen im Untersuchungszeitraum ebenfalls über dem vergleichbaren Intensitätsmaß für das Sachkapital. Auf der Basis kumulierter Ausbildungskosten (Erwerbseinkommen) wurde für den Zeitraum von 1975 bis 1995 ein realer Anstieg der *hochschulbezogenen Humankapitalintensität* von 72,8 v.H. (81,9 v.H.) ermittelt, wohingegen die *Sachkapitalintensität* - der Sachkapitalbestand je Erwerbstätigen - um 62,2 v.H. zugenommen hat. Zu beachten sind hierbei aber die erheblichen Niveauunterschiede je nach gewählter Bewertungsmethode. So lag der hochschulbezogene Humankapitalbestand je Erwerbstätigen im Jahre 1995 beim inputorientierten Bewertungsansatz mit 37.467 DM deutlich unter dem Sachkapitalbestand je Erwerbstätigen mit 558.416 DM.

Die Niveauunterschiede fallen geringfügiger aus, wenn man den Humankapitalbestand je Erwerbstätigen als Ganzes betrachtet. Die *Humankapitalintensität* lag 1995 auf der Basis des inputorientierten Ansatzes berechnet bei 167.242 DM. Die Zunahme dieses Wertes seit 1975 um 76,5 v.H. ist in vergleichbaren Größenordnungen ausgefallen wie bei der hochschulbezogenen Humankapitalintensität. Der beim outputorientierten Ansatz ermittelte Anstieg des Humankapitalbestandes je Erwerbstätigen im Zeitraum von 1975 bis 1995 ist mit 9,6 v.H. demgegenüber deutlich niedriger ausgefallen. Hauptursache hierfür ist der schon erwähnte Rückgang der preisbereinigten Lebensnettoeinkommen der erwerbstätigen Bevölkerung in Westdeutschland mit Hochschulabschluß und ohne qualifizierenden (Aus-)Bildungsabschluß.

Stellt man auf die durchschnittlichen Ausbildungskosten als Wertgerüst ab, dann ist es in Westdeutschland im Zeitraum von 1975 bis 1995 zu einem Anstieg des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes je BSP-Einheit von 0,27 auf 0,34 gekommen. Die Zunahme des *hochschulbezogenen Humankapitalkoeffizienten* ist beim outputorientierten Bewertungsverfahren wegen der Entwicklung der Lebensnettoeinkommen mit 0,05 auf 0,06 erwartungsgemäß nur minimal ausgefallen. Der Sachkapitalbestand je BSP-Einheit - der *Sachkapitalkoeffizient* - hat demgegenüber deutlich zugenommen. Er ist im Untersuchungszeitraum von 4,28 auf 5,09 angestiegen.

Die Entwicklung des gesamten Humankapitalbestandes je BSP-Einheit - des *Humankapitalkoeffizienten* - zeigt kein eindeutiges Muster. Werden die öffentlichen Bildungsausgaben als Wertgerüst zugrundegelegt, dann ist der Humankapitalkoeffizient von 1,18 auf 1,53 deutlich angestiegen. Zieht man das kumulierte Erwerbseinkommen als Bewertungsbasis heran, dann weist der Trend mit einem Rückgang von 0,37 auf 0,29 in die entgegengesetzte Richtung.

Richtet man den Blick auf die Entwicklung makroökonomischer Produktivitätsmaße, dann rückt das BSP als Referenzgröße in den Mittelpunkt. Rein rechnerisch kommt es zu einer Umkehrung der für die Ermittlung von Koeffizienten maßgeblichen Relationen. Bemerkenswert ist hierbei, daß die *hochschulbezogene Humankapitalproduktivität* (BSP je hochschulbezogener Humankapitalbestandseinheit) im Zeitraum von 1975 bis 1995 abgenommen hat. Beim inputorientierten (outputorientierten) Bewertungsansatz wurde ein Rückgang von 3,71 auf 2,93 (20,68 auf 15,49) ermittelt. Um 1 BSP-Einheit zu produzieren, mußte im Jahre 1995 folglich ein höherer Faktoreinsatz an Humankapital aus dem Hochschulbereich getätigt werden als im Jahre 1975. Diese Entwicklung kann aber auch dahingehend interpretiert werden, daß der Stellenwert des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes im volkswirtschaftlichen Produktionsprozeß im Zeitverlauf zugenommen hat. Ein ähnliches Muster findet sich für die *Sachkapitalproduktivität*. Das BSP je Sachkapitalbestandseinheit ist von 0,23 auf 0,20 zurückgegangen. Einzig bei der Arbeitsproduktivität zeichnete sich ein umgekehrter Trend ab. Das BSP je Erwerbstätigen ist im Zeitraum von 1975 bis 1995 von 80.486 DM auf 109.627 DM um 36,2 v.H. angestiegen.

Tabelle 6 gibt schließlich auch Auskunft über die *Entwicklung der Bestandsrelationen* zwischen den untersuchten Kapitalarten. Das Verhältnis Sachkapitalbestand zu hochschulbezogenem Hu-

mankapitalbestand hat sich in Richtung des Bildungskapitals aus dem Hochschulbereich bewegt. In Westdeutschland ist es - berechnet auf der inputorientierten (outputorientierten) Bewertungsgrundlage - zu einer Verschiebung der Relation von 15,89 auf 14,90 (88,47 zu 78,90) gekommen.

Die Entwicklung des Verhältnisses Sachkapitalbestand zum gesamten Humankapitalbestand ist wiederum nicht einheitlich zu beurteilen. Legt man die kumulierten Ausbildungskosten zugrunde, dann hat im Zeitraum von 1975 bis 1995 eine Verschiebung zugunsten des gesamtwirtschaftlichen Humankapitalbestandes stattgefunden (von 3,63 auf 3,34).¹⁹ Werden die kumulierten Nettoerwerbseinkommen als Wertgerüst verwendet, dann zeichnet sich hingegen ein gegenläufiges Entwicklungsmuster zugunsten des Sachkapitalbestandes ab (von 88,47 auf 78,90). Der weiter oben schon angeführte Tatbestand des Rückganges der realen Lebensnettoeinkommen kommt hier zum Tragen.

Insgesamt betrachtet unterstreichen die ermittelten makroökonomischen Kennziffern, daß der Stellenwert der Humankapitalproduktion in Hochschulbereich in Westdeutschland im Zeitverlauf deutlich zugenommen hat. So ist der hochschulbezogene Humankapitalbestand von 1975 bis 1995 stärker angestiegen als der Sachkapitalbestand und das BSP. Auch die Zunahme des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes je Erwerbstätigen lag in diesem Zeitraum über der Steigerungsrate der Sachkapitalintensität. Ein eindeutiges Indikator für den gestiegenen Stellenwert des im Hochschulbereich produzierten Humankapitals ist darüber hinaus in der Entwicklung der hochschulbezogenen Humankapitalproduktivität zu sehen. Der wirtschaftliche Strukturwandel hat dazu geführt, daß die Produktion von Gütern und Dienstleistungen in Westdeutschland zunehmend humankapitalintensiver geworden ist und immer mehr den Einsatz von Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß erforderlich macht.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Im Mittelpunkt des Beitrages stand die Frage nach dem gesamtwirtschaftlichen Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich. Die Abschätzung des Umfangs und der Entwicklung der hochschulbezogenen Humankapitalbestände erfolgte für den Kreis der erwerbstätigen Bevölkerung in Westdeutschland. Die Berechnungen wurden zum einen auf Basis der zur Erhaltung bzw. Erweiterung der jeweiligen Humankapitalbestände maßgeblichen Ausbildungskosten und zum anderen auf Grundlage der aus der Humankapitalverwertung im Erwerbsprozeß resultierenden Lebensnettoeinkommen vorgenommen.

Die Analysen für den Zeitraum von 1975 bis 1995 konnten aufzeigen, daß die westdeutschen Hochschulen einen wesentlichen Beitrag zur Bildung, Erhaltung und Steigerung des gesamtwirt-

¹⁹ Diese Verschiebung der Bestandsrelationen deckt sich mit dem für hochentwickelte Volkswirtschaften generell zu beobachtenden Trend, wonach sich das Verhältnis Sachkapital zu Humankapital in Richtung einer Relation von 3:1 hin bewegt. Vgl. dazu im einzelnen Barro und Sala-i-Martin (1995), Gemell (1996) und Gundlach (1994).

schaftlichen Humankapitalbestandes leisten. Für das Jahr 1995 wurde ein hochschulbezogenen Anteil am gesamten Humankapitalbestand von 22,4 v.H. beim inputorientierten Bewertungsansatz und von 21,9 v.H. beim der outputorientierten Vorgehensweise ermittelt. In Westdeutschland hat im Zeitraum von 1975 bis 1995 eine deutliche Zunahme der mit der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich zusammenhängenden Bestände stattgefunden. Die Steigerungsraten lagen zu laufenden (konstanten) Preisen berechnet unter Zugrundelegung kumulierter Ausbildungskosten bei 279 v.H. (98 v.H.) und auf der Basis durchschnittlicher Lebenserwerbseinkommen mit 298 v.H. (108 v.H.) auf annähernd vergleichbarem Niveau.

Der hochschulbezogene Humankapitalbestand lag im Jahre 1995 bei Verwendung des inputorientierten Bewertungsverfahrens bei 1.047,7 Mrd. DM; unter Zugrundelegung des outputorientierten Wertgerüsts ergab sich ein Wert von 197,9 Mrd. DM. Die Unterschiede in den Bestandswerten resultieren aus der spezifischen Zugehensweise, die für den inputbezogenen Humankapitalbestand die Ausbildungskosten pro Person über den gesamten Ausbildungszeitraum zugrundegelegt. Demgegenüber geht es beim outputorientierten Bewertungsansatz um die Ermittlung von Querschnittswerten für die jeweiligen Referenzjahre auf der Grundlage kumulierter Lebenserwerbseinkommen in Abhängigkeit vom formalen (Aus-)Bildungsabschluß.

Welcher der beiden verwendeten Bewertungsansätze der geeignetere für die Abschätzung des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes einer Volkswirtschaft ist, hängt letztendlich vom Erkenntnisinteresse ab. Sowohl der outputorientierte wie der inputorientierte Ansatz weist - wie schon Bowman (1962) erkannt hat - spezifische Vorteile, aber auch Nachteile auf. So ist beim outputorientierten Bewertungskonzept nicht zu vermeiden, daß die Berechnungen auf Basis durchschnittlicher Lebenserwerbseinkommen stark von externen (Stör-)Variablen wie z.B. der allgemeinen Beschäftigungssituation oder dem Lohnniveau bzw. Tarifgefüge beeinflußt werden. Ferner wird nur der aktiv im Produktionsprozeß einfließende Humankapitalbestand berücksichtigt. Die Humankapitalpotentiale bzw. -ressourcen der Nichterwerbspersonen sowie der Arbeitslosen fließen nicht in die Berechnungen ein.

Beim inputorientierten Bewertungsansatz, der die kumulierten Ausbildungskosten zur Bildung des Wertgerüsts heranzieht, ist insbesondere auf die Problematik hinzuweisen, die sich aus der Längsschnittbetrachtung ergibt. Hier stellt sich das besondere Problem, individuelle Bildungsverläufe zu unterschiedlichen Zeitpunkten ermitteln und bewerten zu müssen. Dies ist strenggenommen nur auf Einzeldatenbasis in Verbindung mit Kohortenanalysen möglich. Wegen der unzureichenden Datengrundlagen können die in der Realität bestehenden Größenordnungen bzw. Entwicklungen in empirischen Analysen in der Regel aber nur abgeschätzt werden.

Ungeachtet der gewählten methodischen Vorgehensweise und der formulierten Einschränkungen unterstreichen die ermittelten Werte die besondere Bedeutung des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes im Produktionsprozeß. In vielen Produktionsbereichen sind die auf die qualifikatorischen Eigenschaften der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluß zurückzuführenden Humankapita-

leffekte eine wichtige Grundlage für den effizienten Einsatz von Sachkapital. So sind hochschulbezogene Humankapitalinvestitionen etwa im Bereich der Grundlagenforschung eine entscheidende Voraussetzung für die erfolgreiche Entwicklung von Produkt- und Prozeßinnovationen. Diese stehen wiederum in enger Beziehung zu entsprechenden Sachkapitalinvestitionen (technische Geräte, Laboreinrichtungen, Maschinen etc.). Investitionen zur Erhaltung und Steigerung hochschulbezogener Humankapitalbestände stellen insofern eine wichtige Quelle des wirtschaftlichen Wachstums und des technischen Fortschrittes dar, die sich gesamtwirtschaftlich gesehen 'auszahlen'.²⁰

Es bleibt weitergehenden Arbeiten vorbehalten, die Bedeutung des hochschulbezogenen Humankapitalbestandes als *endogenem* Erklärungsfaktor für wirtschaftliches Wachstum und technischen Fortschritt näher zu analysieren. Hierbei kann unmittelbar an die neueren Wachstumsmodelle angeknüpft werden, die versuchen, den Beitrag des Humankapitals am Wirtschaftswachstum theoretisch zu spezifizieren und empirisch zu quantifizieren.²¹ Forschungsbedarf besteht darüber hinaus darin, den Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich unter *sektoralen* Gesichtspunkten zu untersuchen. So stellt sich etwa die Frage, wie sich die hochschulbezogenen Humankapitalbestände in wissens- bzw. technologieintensiven Wirtschaftszweigen (chemische Industrie, mikroelektronische Industrie etc.) im Zeitverlauf entwickelt haben und wie dies im Kontext von sektorspezifischen Intensitäts- und Produktivitätsmaßen zu interpretieren ist. In diesem Zusammenhang können auch weitergehende Erkenntnisse hinsichtlich des komplementären Faktoreinsatzverhältnisses zwischen materiellem und immateriellem Kapital sowie entsprechenden Wirkungsdynamiken (Produktionselastizitäten, Grenzproduktivitäten etc.) herausgearbeitet werden.

In Zukunft sollte schließlich verstärkte Aufmerksamkeit auf die Analyse der institutionell-organisatorischen Rahmenbedingungen der *hochschulinternen* Humankapitalproduktion unter Effizienzgesichtspunkten gelegt werden. Die zunehmende Wissenschaftsbindung des technischen und wirtschaftlichen Fortschrittes hat zu einem gestiegenen Verwertungsinteresse an dem geführt, was die Hochschulen im Rahmen ihrer Lehr- und Forschungsaktivitäten an spezifischem Humankapital produzieren. Die Hochschulen sind dadurch einem verstärkten Anpassungsdruck und einer gestiegenen Erwartungshaltung von außen ausgesetzt. Fragen nach geeigneten Ansatzpunkten zur Verbesserung der *hochschulexternen* Verwertbarkeit/Nutzbarmachung des im Hochschulbereich generierten Humankapitals gewinnen damit zunehmend an Brisanz.²² Eine Optimierung der Produktions- und Verwertungsbedingungen hochschulbezogener Humankapitalbestände erhöht das gesamtwirtschaftlich vorhandene Potential zur Lösung technischer und wirtschaftlicher Probleme und steigert die Leistungs- bzw. Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland. Diese Möglichkeiten sollten konsequenter und effizienter als bisher genutzt werden.

²⁰ Zu den Ertragsraten von Humankapitalinvestitionen vgl. allgemein Black and Lynch (1996), OECD (1998) und Psacharopoulos (1994).

²¹ Vgl. dazu z.B. Eicher (1996), Caballé und Santos (1993), Homburg (1995) und von Weizsäcker (1998).

²² Zur Reformdiskussion im deutschen Hochschulwesen vgl. allgemein Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (1997), Hoebink (1997) und Rosigkeit (1995).

Literatur

- Alex, L./Weißhuhn, G. (1980), *Ökonomie der Bildung und des Arbeitsmarktes*, Berlin.
- Ashenfelter, O./Layard, R. (eds.) (1986), *Handbook of Labor Economics*, Amsterdam et al.
- Barro, R.J. (1997), *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, Cambridge.
- Barro, R.J./Lee J.-W. (1994), *Sources of Economic Growth*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 40, 1-46.
- Barro, R.J./Sala-i-Martin, X. (1995), *Economic growth*, New York.
- Becker, G.S. (1964), *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, New York/London.
- Becker, G.S. (1982), *Der ökonomische Ansatz zur Erklärung menschlichen Verhaltens*, Tübingen.
- Becker, G.S. (1993), *A Treatise on the Family*, Cambridge.
- Becker, W. (1996), *Ökonomische Bedeutung von Hochschulen als Produzenten von Humankapital*. Habilitationsschrift, Augsburg.
- Bellmann, L./Reinberg, A./Tessaring M. (1994), *Bildungsexpansion, Qualifikationsstruktur und Einkommensverteilung. Eine Analyse mit Daten des Mikrozensus und der Beschäftigtenstatistik*, in: R. Lüdeke R. (Hrsg.), *Bildung, Bildungsfinanzierung und Einkommensverteilung I*, Berlin, 13-60.
- Benhabib, J./Spiegel, M.M. (1994), *The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country and Regional U.S. Data*, *Journal of Monetary Economics* 34, 143-173.
- Black, S./Lynch, L. (1996), *Human-capital Investments and Productivity*, *American Economic Review*, 86, 263-267.
- Blaug, M. (1970), *An Introduction to the Economics of Education*, Harmondsworth.
- Bowman, M.J. (1962), *Human capital. Concepts and Measures*, in: S. Muskin (ed.), *Economics of Higher Education*, Washington, 69-92.
- Brinkmann, G. (1991), *Die Produktionsfunktion der Universität*, in: C. Helberger (Hrsg.), *Ökonomie der Hochschule II*, Berlin, 52-71.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (1995), *Grund- und Strukturdaten 1995/96*, Bonn.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.) (1997), *Was kostet die betriebliche Ausbildung? Fortschreibung der Ergebnisse 1991 auf den Stand 1995. Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 210*, Berlin.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (1997), *Hochschulen für das 21. Jahrhundert*, Bonn.
- Buttler, F./Tessaring, M. (1993), *Humankapital als Standortfaktor. Argumente zur Bildungsdiskussion aus arbeitsmarktpolitischer Sicht*, *Mitteilungen zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 26, 467-476.
- Caballé, J./Santos, M. S. (1993), *On Endogenous Growth with Physical and Human Capital*, *Journal of Political Economy* 101, 1042-1067.
- Cigno, A. (1991), *Economics of the Family*, Oxford.
- Clement, W. (Hrsg.) (1981), *Konzept und Kritik des Humankapitalansatzes*, Berlin.
- Eckhardt, W. (1978), *Bildungsökonomie. Entwicklung, Modelle, Perspektiven*, Berlin/Zürich.
- Ehrenberg, R.G./Smith, R.S. (1991), *Modern Labor Economics. Theory and Public Policy*, Glenview et al.
- Eicher, T.S. (1996), *Interaction between Endogenous Human Capital and Technological Change*, *Review of Economic Studies* 63, 127-144.
- Franz, W. (1996), *Arbeitsmarktökonomik*, Berlin u.a.
- Gemmell, N. (1996), *Evaluating the Impacts of Human Capital Stocks and Accumulation on Economic Growth: Some New Evidence*, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 58, 9-28.
- Gottschalk, P./Smeeding, T.M. (1997), *Cross National Comparisons of Earnings and Income Inequality*, *Journal of Economic Literature* 35, 653-687.

- Graff, M. (1996), Zur Bedeutung der Bildung im Prozess der wirtschaftlichen Entwicklung, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 48, 274-295.
- Gundlach, E. (1994), Accounting for the Stock of Human Capital: Selected Evidence and Potential Implications, *Weltwirtschaftliches Archiv* 84, 369-395.
- Häußermann, H./Siebel, W. (1995), *Dienstleistungsgesellschaften*, Frankfurt am Main.
- Hegelheimer, A. (1982), Meßkonzepte des gesamtwirtschaftlichen Bildungskapitals, in: Schmidt, H. (Hrsg.), *Humanvermögensrechnung*, Berlin/New York.
- Henz, U./Maas, I. (1995), Chancengleichheit durch die Bildungsexpansion, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 47, 605-633.
- Hoebink, H. (Hrsg.) (1997), *Perspektiven für die Universität 2000*, Neuwied, Berlin.
- Hoffmann, W.G. (1963), Erziehungs- und Forschungsausgaben im wirtschaftlichen Wachstumsprozeß, in: G. Hess (Hrsg.), *Eine Freundesgabe der Wissenschaft für Ernst Helmut Vits*, Frankfurt am Main, 101-133.
- Hoffmann, W.G. (1965), *Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts*, Berlin u.a..
- Homburg, S. (1995), Humankapital und endogenes Wachstum, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 115, 339-366.
- Hübler, O. (1991), Einkommensdiskriminierung von Frauen und geschlechtsabhängige Einkommensdeterminanten, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 208, 607-624.
- Immel, S. (1994), *Bildungsökonomische Ansätze von der klassischen Nationalökonomie bis zum Neoliberalismus*, Frankfurt am Main u.a.
- Jeschek, W./de la Chevalerie, O. (1988), Erwerbstätigkeit von Akademikern und Absolventen der Hochschulen, *DIW-Wochenbericht* 55, 129-134.
- Jorgenson, D.W./Fraumeni, B.M. (1989), The Accumulation of Human and Nonhuman Capital 1948-84, in: R.E. Lipsey/H.S. Tice (eds.), *The Measurement of Saving, Investment and Wealth*, Chicago, 227-282.
- Klodt, H. u.a. (1997), *Tertiarisierung in der deutschen Wirtschaft*, Tübingen.
- Krug, W. (1967), Quantitative Beziehungen zwischen materiellem und immateriellem Kapital, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 180, 36-71.
- Krug, W. (1981), Logit-Analyse der Beziehungen zwischen Ausbildung und Einkommen, in: W. Clement (Hrsg.), *Konzept und Kritik des Humankapitalansatzes*, Berlin, 185-207.
- Lorenz, W./Wagner, J. (1993), A note on returns to human capital in the eighties: Evidence from twelve countries, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 211, 60-72.
- Machlup, F. (1984), *Knowledge: Its Creation, Distribution, and Economic Significance. Volume 3: The Economics of Information and Human Capital*, Princeton.
- Maennig, W./Stamer, M. (1999), Ist der Strukturwandel in Deutschland zu langsam? Ein empirischer Vergleich mit den USA und Japan, *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaft*, 50,1-22.
- Maier, H. (1994), *Bildungsökonomie*, Stuttgart.
- Meulemann, H. (1992), Expansion ohne Folgen? Bildungschancen und sozialer Wandel in der Bundesrepublik, in: W. Glatzer (Hrsg.), *Entwicklungstendenzen der Sozialstruktur*, Frankfurt am Main/New York, 122-156.
- Mincer, J. (1974), *Schooling, Experience, and Earnings*, New York/London.
- Mincer, J. (1994), *The Production of Human Capital and the Lifecycle of Earnings: Variations on a Theme*. NBER Working paper #4838, Cambridge.
- Mulligan, C.B./Sala-i-Martin, X. (1995a), *Measuring Aggregate Human Capital*. NBER Working Paper #5016, Cambridge.
- Mulligan, C.B./Sala-i-Martin, X. (1995b), *A Labor-Income Based Measure of the Value of Human Capital: An Application to the United States of America*. NBER Working Paper #5018, Cambridge.
- Nehru, V./Swanson, E./Dubey, A. (1995), A New Database on Human Capital Stock in Developing and Industrial Countries: Sources, Methodology, and Results, *Journal of Development Economics*, 46, 379-401.
- OECD (1996), *Measuring what People Know. Human Capital Accounting for the Knowledge Economy*, Paris.

- OECD (1998), Human Capital Investment. An International Comparison, Paris.
- Pfaff, M./Fuchs, G. (1978), Bildung, Ungleichheit und Lebenseinkommen in der Bundesrepublik Deutschland, in: K. Hüfner (Hrsg.), Bildung, Ungleichheit und Lebenschancen, Frankfurt am Main, S. 84-109.
- Psacharopoulos, G., (1994), Returns to Investment in Education. A Global Update, World Development 22, 1325-1343.
- Rosigkeit, A. (1995), Reformdefizite der deutschen Hochschulen. Zum Dilemma der staatlichen Universität im Spannungsfeld zwischen normativer Theorie und politischer Realität, Frankfurt am Main.
- Reinberg, A./Fischer, G./Tessaring, M. (1995), Auswirkungen der Bildungsexpansion auf die Erwerbs- und Nichterwerbstätigkeit, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 28, 300-322.
- Romer, P.M. (1990), Human Capital and Growth: Theory and Evidence, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 32, 251-286.
- Schultz, T.W. (1961), Education and economic growth, in: N.B. Henry (ed.), Social Forces influencing American Education, Chicago, 46-88.
- Schultz, T.W. (1962), Rise in the Capital Stock Represented by Education in the United States 1900-1957, in: S. Muskin (ed.), Economics of Higher Education, Washington, 93-101.
- Schultz, T.W. (1971), Investment in Human Capital. The Role of Education and of Research, New York/London.
- Schultz, T.W. (1981), Investing in People. The Economics of Population Quality, Berkely et al.
- Schumacher, D. (1997), Immaterielle Investitionen in Deutschland und im internationalen Vergleich, Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 66, 243-257.
- Statistisches Bundesamt (1995), Fachserie 1 Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Reihe 4.1.2 Beruf, Ausbildung und Arbeitsbedingungen der Erwerbstätigen 1993 (Ergebnisse des Mikrozensus), Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (1996), Fachserie 14 Finanzen und Steuern, Reihe 3.4 Rechnungsergebnisse der öffentlichen Haushalte, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch m.J., Wiesbaden.
- Steiner, V./Wagner, K. (1998), Has Earnings Inequality in Germany Changed in the 1980's?, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 118, 29-59.
- Tessaring, M. (Hrsg.) (1996), Die Zukunft der Akademikerbeschäftigung. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 201, Nürnberg.
- Verry, D./Davies, B. (1976), University costs and outputs, Amsterdam et al.
- von Weizsäcker, R. (Hrsg.) (1998), Bildung und Wirtschaftswachstum, Berlin.
- Weißhuhn, G. (1977), Sozioökonomische Analyse von Bildungs- und Ausbildungsaktivitäten, Berlin.
- Weißhuhn, G. (1985), Hochschulabsolventen in der Beschäftigtenstatistik. Eine Analyse des Strukturwandels der Beschäftigung von Arbeitnehmern mit Universitäts- und Fachhochschulabschluß, in: M. Kaiser/R. Nuthmann/H. Stegmann (Hrsg.), Berufliche Verbleibsforschung in der Diskussion. Materialienband 3: Hochschulabsolventen beim Übergang in den Beruf. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 90.3, Nürnberg, 47-89.
- Wissenschaftsrat (1988), Empfehlungen zu den Perspektiven in den 90er Jahren, Köln.
- Wolter, S.C./Weber, B.A. (1999), On the Measurement of Private Returns of Education, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 218, 605-618.
- Zimmermann, K.F. (1985), Familienökonomie. Theoretische Untersuchungen zur Frauenerwerbstätigkeit und Geburtenentwicklung, Berlin.

Tabelle 1: Erwerbstätige¹ in Westdeutschland differenziert nach Art des formalen (Aus-) Bildungsabschlusses

Jahre	1975	1985	1995
Formale (Aus-)Bildungsabschlüsse			
Erwerbstätige in 1.000 Personen			
Ohne qualifizierenden Abschluß	8.535	5.974	5.241
Betrieblicher Ausbildungsabschluß	12.559	14.253	16.535
Fachschulabschluß	1.593	1.967	2.357
Hochschulabschluß	1.787	2.648	3.830
<i>davon mit Fachhochschulabschluß</i>	<i>538</i>	<i>917</i>	<i>1.365</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß</i>	<i>1.249</i>	<i>1.731</i>	<i>2.465</i>
Summe	24.474	24.842	27.963
Anteile in v.H.			
Ohne qualifizierenden Abschluß	34,9	24,0	18,7
Betrieblicher Ausbildungsabschluß	51,3	57,4	59,2
Fachschulschulabschluß	6,5	7,9	8,4
Hochschulabschluß	7,3	10,7	13,7
<i>davon mit Fachhochschulabschluß</i>	<i>2,2</i>	<i>3,7</i>	<i>4,9</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß</i>	<i>5,1</i>	<i>7,0</i>	<i>8,8</i>
Summe	100	100	100

¹ Ohne Auszubildende und Ausländer.

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis von Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (1995, S. 14 ff.) und Statistisches Bundesamt (1995, S. 114 ff.).

Tabelle 2: Durchschnittliche Ausbildungskosten pro Person¹ in Westdeutschland unter Zugrundelegung von Standard-Bildungsbiographien²

Jahre	1975	1985	1995
Standard-Bildungsbiographien			
Ausbildungskosten pro Person in DM in laufenden Preisen			
<u>Ohne qualifizierenden Abschluß</u> 9 Jahre Grund- und Hauptschule, 3 Jahre Berufsschule <i>Basis 1975</i>	28.706 <i>100</i>	59.373 <i>207</i>	99.229 <i>346</i>
<u>Betrieblicher Ausbildungsabschluß</u> 9 Jahre Grund- und Hauptschule, 3 Jahre Berufsschule/betriebliche Berufsausbildung <i>Basis 1975</i>	49.929 <i>100</i>	96.417 <i>201</i>	163.603 <i>328</i>
<u>Fachschulabschluß</u> 9 Jahre Grund- und Hauptschule, 3 Jahre Berufsschule/betriebliche Berufsausbildung, 2 Jahre Fachschule <i>Basis 1975</i>	54.590 <i>100</i>	104.029 <i>191</i>	171.258 <i>314</i>
<u>Fachhochschulabschluß</u> 4 Jahre Grundschule, 6 Jahre Realschule, 2 Jahre Fachoberschule, 4 Jahre Fachhochschule <i>Basis 1975</i>	83.005 <i>100</i>	84.388 <i>102</i>	142.945 <i>172</i>
<u>Universitätsabschluß</u> 4 Jahre Grundschule, 9 Jahre Gymnasium, 6 Jahre Universität <i>Basis 1975</i>	185.736 <i>100</i>	211.061 <i>114</i>	345.863 <i>186</i>
Ausbildungskosten pro Person in DM in Preisen zu 1995			
<u>Ohne qualifizierenden Abschluß</u> 9 Jahre Grund- und Hauptschule, 3 Jahre Berufsschule <i>Basis 1975</i>	55.020 <i>100</i>	79.612 <i>145</i>	99.229 <i>180</i>
<u>Betrieblicher Ausbildungsabschluß</u> 9 Jahre Grund- und Hauptschule, 3 Jahre Berufsschule/betriebliche Berufsausbildung <i>Basis 1975</i>	95.698 <i>100</i>	129.284 <i>135</i>	163.603 <i>171</i>
<u>Fachschulabschluß</u> 9 Jahre Grund- und Hauptschule, 3 Jahre Berufsschule/betriebliche Berufsausbildung, 2 Jahre Fachschule <i>Basis 1975</i>	104.632 <i>100</i>	139.491 <i>133</i>	171.258 <i>164</i>
<u>Fachhochschulabschluß</u> 4 Jahre Grundschule, 6 Jahre Realschule, 2 Jahre Fachoberschule, 4 Jahre Fachhochschule <i>Basis 1975</i>	159.095 <i>100</i>	113.154 <i>71</i>	142.945 <i>90</i>
<u>Universitätsabschluß</u> 4 Jahre Grundschule, 9 Jahre Gymnasium, 6 Jahre Universität <i>Basis 1975</i>	355.998 <i>100</i>	283.008 <i>79</i>	345.863 <i>97</i>

¹ Nettoausgaben der öffentlichen Haushalte in der Abgrenzung des Bildungsbudgets.

² In Anlehnung an Buttler und Tessaring (1993).

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis von Bundesinstitut für Berufsbildung (1997), Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (mehrere Jahrgänge) und Statistisches Bundesamt (1995, S. 142 ff., 1996, S. 24 ff.).

Tabelle 3: Durchschnittliches Lebensnettoeinkommen pro Erwerbstätiger¹ in Westdeutschland differenziert nach formalem (Aus-)Bildungsabschluß

Jahre	1975	1985	1995
Formale (Aus-)Bildungsabschlüsse			
Lebensnettoeinkommen pro Erwerbstätiger in DM in laufenden Preisen			
Ohne entsprechenden Abschluß <i>Basis 1975</i>	551.880 <i>100</i>	791.640 <i>143</i>	1.006.785 <i>182</i>
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ² <i>Basis 1975</i>	657.216 <i>100</i>	921.240 <i>140</i>	1.305.318 <i>199</i>
Hochschulabschluß <i>Basis 1975</i>	1.078.272 <i>100</i>	1.449.276 <i>134</i>	2.000.266 <i>186</i>
<i>davon mit Fachhochschulabschluß Basis 1975</i>	<i>1.087.680 100</i>	<i>1.445.280 133</i>	<i>2.001.960 184</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß Basis 1975</i>	<i>1.068.864 100</i>	<i>1.453.272 136</i>	<i>1.998.572 187</i>
Lebenseinkommen pro Erwerbstätiger in DM in Preisen von 1995			
Ohne entsprechenden Abschluß <i>Basis 1975</i>	1.057.782 <i>100</i>	1.061.497 <i>100</i>	1.006.785 <i>95</i>
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ² <i>Basis 1975</i>	1.259.678 <i>100</i>	1.235.276 <i>98</i>	1.305.318 <i>104</i>
Hochschulabschluß <i>Basis 1975</i>	2.066.712 <i>100</i>	1.943.311 <i>94</i>	2.000.266 <i>97</i>
<i>davon mit Fachhochschulabschluß Basis 1975</i>	<i>2.084.744 100</i>	<i>1.937.952 93</i>	<i>2.001.960 96</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß Basis 1975</i>	<i>2.048.679 100</i>	<i>1.948.669 95</i>	<i>1.998.572 98</i>

¹ Ohne Auszubildende und Ausländer.

² Inklusive Fachschulabschluß.

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis von Mikrozensusdaten und Bellmann, Reinberg und Tessaring (1994).

Tabelle 4: Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Humankapitalbestände¹ in Westdeutschland differenziert nach formalem (Aus-)Bildungsabschluß - inputorientierter Bewertungsansatz

Jahre	1975	1985	1995
Formale (Aus-)Bildungsabschlüsse			
Humankapitalbestände in Mrd. DM in laufenden Preisen			
Ohne qualifizierenden Abschluß <i>Basis 1975</i>	245,0 <i>100</i>	354,7 <i>145</i>	520,1 <i>212</i>
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ² <i>Basis 1975</i>	688,9 <i>100</i>	1.578,9 <i>229</i>	3.108,8 <i>451</i>
Hochschulabschluß <i>Basis 1975</i>	276,7 <i>100</i>	442,7 <i>160</i>	1.047,7 <i>379</i>
<i>davon mit Fachhochschulabschluß Basis 1975</i>	44,7 <i>100</i>	77,4 <i>173</i>	195,1 <i>436</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß Basis 1975</i>	232,0 <i>100</i>	365,3 <i>157</i>	852,6 <i>368</i>
Zusammen <i>Basis 1975</i>	1.209,9 <i>100</i>	2.376,3 <i>196</i>	4.676,6 <i>387</i>
Humankapitalbestände in Mrd. DM in Preisen von 1995			
Ohne qualifizierenden Abschluß <i>Basis 1975</i>	469,6 <i>100</i>	475,6 <i>101</i>	520,1 <i>111</i>
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ² <i>Basis 1975</i>	1.320,4 <i>100</i>	2.117,1 <i>160</i>	3.108,8 <i>235</i>
Hochschulabschluß <i>Basis 1975</i>	530,3 <i>100</i>	593,6 <i>112</i>	1.047,7 <i>198</i>
<i>davon mit Fachhochschulabschluß Basis 1975</i>	85,7 <i>100</i>	103,8 <i>121</i>	195,1 <i>228</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß Basis 1975</i>	444,7 <i>100</i>	489,8 <i>110</i>	852,6 <i>192</i>
Zusammen <i>Basis 1975</i>	2.319,0 <i>100</i>	3.186,3 <i>137</i>	4.676,6 <i>202</i>
Prozentuale Anteile am gesamtwirtschaftlichen Humankapitalbestand			
Ohne qualifizierenden Abschluß	20,2	14,9	11,1
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ²	56,9	66,4	66,5
Hochschulabschluß	22,9	18,7	22,4
<i>davon Fachhochschulabschluß</i>	3,7	3,3	4,2
<i>davon mit Universitätsabschluß</i>	19,2	15,4	18,2

¹ Ohne Auszubildende und ohne Ausländer.

² Inklusive Fachschulabschluß.

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis der Tabellen 1 und 2.

Tabelle 5: Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Humankapitalbestände¹ in Westdeutschland differenziert nach formalem (Aus-)Bildungsabschluß - outputorientierter Bewertungsansatz

Jahre	1975	1985	1995
Formale (Aus-)Bildungsabschlüsse			
Humankapitalbestände in Mrd. DM in laufenden Preisen			
Ohne qualifizierenden Abschluß <i>Basis 1975</i>	104,7 <i>100</i>	105,1 <i>100</i>	117,3 <i>112</i>
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ² <i>Basis 1975</i>	221,5 <i>100</i>	352,3 <i>159</i>	587,1 <i>265</i>
Hochschulabschluß <i>Basis 1975</i>	49,7 <i>100</i>	99,3 <i>200</i>	197,9 <i>398</i>
<i>davon mit Fachhochschulabschluß Basis 1975</i>	<i>14,6 100</i>	<i>33,1 227</i>	<i>68,3 468</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß Basis 1975</i>	<i>35,1 100</i>	<i>66,2 189</i>	<i>129,6 369</i>
Zusammen <i>Basis 1975</i>	375,9 <i>100</i>	556,7 <i>148</i>	902,3 <i>240</i>
Humankapitalbestände in Mrd. DM in Preisen von 1995			
Ohne qualifizierenden Abschluß <i>Basis 1975</i>	200,7 <i>100</i>	140,9 <i>70</i>	117,3 <i>58</i>
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ² <i>Basis 1975</i>	424,5 <i>100</i>	472,4 <i>111</i>	587,1 <i>138</i>
Hochschulabschluß <i>Basis 1975</i>	95,3 <i>100</i>	133,1 <i>140</i>	197,9 <i>208</i>
<i>davon mit Fachhochschulabschluß Basis 1975</i>	<i>28,0 100</i>	<i>44,4 159</i>	<i>68,3 244</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß Basis 1975</i>	<i>67,3 100</i>	<i>88,8 132</i>	<i>129,6 193</i>
Zusammen <i>Basis 1975</i>	720,5 <i>100</i>	746,5 <i>104</i>	902,3 <i>125</i>
Prozentuale Anteile am gesamtwirtschaftlichen Humankapitalbestand			
Ohne qualifizierenden Abschluß	27,9	18,9	13,0
Betrieblicher Ausbildungsabschluß ²	58,9	63,3	65,1
Hochschulabschluß	13,2	17,8	21,9
<i>davon Fachhochschulabschluß</i>	<i>3,9</i>	<i>5,9</i>	<i>7,6</i>
<i>davon mit Universitätsabschluß</i>	<i>9,3</i>	<i>11,9</i>	<i>14,3</i>

¹ Ohne Auszubildende und ohne Ausländer.

² Inklusive Fachschulabschluß.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Tabellen 1 und 3.

Tabelle 6: Einordnung des gesamtwirtschaftlichen Stellenwertes der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich in Westdeutschland - Bewertung zu Preisen von 1995

Jahre	1975	1985	1995	Index 1975/1995
Makroökonomische Kennziffern				
Allgemeine Referenzgrößen				
Erwerbstätige in 1.000 Personen	24.474	24.842	27.963	1,14
Erwerbstätige mit Hochschulabschluß in 1.000 Personen	1.787	2.648	3.830	2,14
Sachkapitalbestand ¹ in Mrd. DM	8.427,9	12.728,1	15.615,0	1,85
Sachkapitalbestand je Erwerbstätigen in DM	344.360	512.361	558.416	1,62
Bruttosozialprodukt (BSP) in Mrd. DM	1.969,8	2.459,9	3.065,5	1,56
BSP je Erwerbstätigen in DM	80.486	99.022	109.627	1,36
BSP je Sachkapitalbestandseinheit	0,23	0,19	0,20	0,84
Inputorientierter Bewertungsansatz				
Hochschulbezogener Humankapitalbestand in Mrd. DM	530,3	593,6	1.047,7	1,98
Hochschulbezogener Humankapitalbestand je Erwerbstätigen in DM	21.670	23.895	37.467	1,73
Hochschulbezogener Humankapitalbestand je BSP-Einheit	0,27	0,24	0,34	1,27
BSP je hochschulbezogener Humankapitalbestands-einheit	3,71	4,14	2,93	0,79
Sachkapitalbestand zu hochschulbezogenem Humankapitalbestand	15,89	21,44	14,90	0,92
Humankapitalbestand in Mrd. DM	2.319,0	3.186,3	4.676,6	2,02
Humankapitalbestand je Erwerbstätigen in DM	94.754	128.264	167.242	1,77
Humankapitalbestand je BSP-Einheit	1,18	1,30	1,53	1,30
BSP je Humankapitalbestandseinheit	0,85	0,77	0,66	0,77
Sachkapitalbestand zu Humankapitalbestand	3,63	3,99	3,34	0,94
Outputorientierter Bewertungsansatz				
Hochschulbezogener Humankapitalbestand in Mrd. DM	95,3	133,1	197,9	2,08
Hochschulbezogener Humankapitalbestand je Erwerbstätigen in DM	3.892	5.360	7.077	1,82
Hochschulbezogener Humankapitalbestand je BSP-Einheit	0,05	0,05	0,06	1,33
BSP je hochschulbezogener Humankapitalbestands-einheit	20,68	18,47	15,49	0,75
Sachkapitalbestand zu hochschulbezogenem Humankapitalbestand	88,47	95,59	78,90	0,89
Humankapitalbestand in Mrd. DM	720,5	746,5	902,3	1,25
Humankapitalbestand je Erwerbstätigen in DM	29.439	30.049	32.268	1,10
Humankapitalbestand je BSP-Einheit	0,37	0,30	0,29	0,80
BSP je Humankapitalbestandseinheit	2,73	3,30	3,40	1,24
Sachkapitalbestand zu Humankapitalbestand	11,70	17,05	17,31	1,48

¹ Bruttoanlagevermögen im Jahresdurchschnitt (seit 1985 neues Bewertungsschema).

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis von Statistisches Bundesamt (mehrere Jahrgänge und Fachserien) und der Tabellen 1,4 und 5.