

Zur Berechnung des Humankapitalbestands in Deutschland

Christina Henke, Januar 2005

Trotz der zunehmenden Bedeutung eines hohen Humankapitalbestands für die technologische Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft liegen bisher kaum Daten zum Humanvermögen in Deutschland vor. Die wenigen vorhandenen Studien basieren zudem häufig nur auf den direkten Ausbildungskosten. Aber auch die indirekten Kosten in Form von entgangenem Einkommen sind ein wichtiger Bestandteil der Bildungskosten und daher in die Messung des Humankapitalbestands mit einzubeziehen. Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln zeigen, dass der reale Humankapitalstock der voll erwerbstätigen Personen in Deutschland im Untersuchungszeitraum 1992 bis 1999 kaum angestiegen ist. Im Verhältnis zum Sachkapitalstock ergibt sich keine Humankapitalintensivierung des Produktionsprozesses in Deutschland. Zudem fand eine Strukturverschiebung von niedrig zu hoch qualifizierten Arbeitskräften statt.

Wechselwirkung von Sach- und Humankapital

Der Produktionsfaktor Humankapital spielt eine wichtige Rolle für die technologische Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Es wird davon ausgegangen, dass neu eingesetzte Technologien in einer komplementären Beziehung zu hoch qualifizierten Arbeitnehmern stehen. Ein effizienter Einsatz des Sachkapitals erfordert also einen hohen Humankapitalbestand. Da somit Volkswirtschaften mit einer relativ guten Ausstattung mit Humankapital eine hohe Rendite des Sachkapitals aufweisen, besteht bei einer ungenügenden Bereitstellung von gut ausgebildeten Arbeitnehmern die Gefahr, dass das Sachkapital in Länder mit einem höheren Angebot an hoch qualifizierten Arbeitnehmern auswandert (Klös/Plünnecke, 2003, 20). Für Deutschland werden Befürchtungen geäußert, dass aufgrund des demographischen Wandels und einer Stagnation bei den Absolventenzahlen der höheren Bildungsabschlüsse in Zukunft nicht genügend Humankapital zur Verfügung gestellt werden kann, um den produktiven Einsatz des Sachkapitals zu ermöglichen und damit im Innovationswettbewerb mithalten zu können (BMBF, 2003, 7 ff.; Plünnecke, 2004).

Datenmängel

Trotz der großen Bedeutung eines steigenden Humankapitalbestands für die Zukunft eines Landes liegen für Deutschland nur wenige Berechnungen über den ökonomischen Wert und die Entwicklung des Humanvermögens der Bevölkerung vor. Für den Sachkapitalbestand sind dagegen ausführliche Erfassungen vorhanden. Der Grund dafür liegt vor allem in einem eng definierten Investitions- und Vermögensbegriff in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR). Hier werden zum immateriellen Anlagevermögen derzeit nur Computerprogramme, große Datenbanken, Urheberrechte und die Summe der Ausgaben für Suchbohrungen gezählt (Schmalwasser, 2001, 344). Umfassende Berechnungen zur Höhe des Bildungsvermögens werden nicht vorgenommen, vor allem der Investitionscharakter von Bildung wird nicht erfasst. Die Bildungsanstrengungen der Bevölkerung gelten entgegen der ökonomischen Theorie in den VGR als Konsum und nicht als Investitionen, deren Output auch in späteren Perioden genutzt werden kann (Ewerhart, 2003, 9 f.; Klös/Plünnecke, 2003, 18 f.).

Eine vollständige Erfassung des Humankapitalbestands ist aufgrund des immateriellen Charakters des Humankapitals und der unterschiedlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten jedes Individuums nicht möglich (Becker, 1999, 3). Trotzdem gibt es Ansätze, das Humanvermögen näherungsweise anhand der in der Bevölkerung erhaltenen formalen Bildung zu bestimmen. Man erhält damit einen Indikator für das durch Ausbildung akkumulierte Wissen der Bevölkerung (DIW, 1997, 393).

In dieser Untersuchung wird ein erster Schritt zu einer umfassenden Humankapitalberechnung vorgenommen. Die Berechnungen beschränken sich aus Vereinfachungsgründen auf die Gruppe der Vollzeit arbeitenden Personen. Um den kompletten Humankapitalbestand der deutschen Bevölkerung zu errechnen, müsste auch das Humankapital der geringfügig und Teilzeitbeschäftigten, der Arbeitslosen, der nicht erwerbstätigen Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter sowie der übrigen Nichterwerbspersonen ermittelt werden. Die Untersuchung umfasst den Zeitraum 1992 bis 1999. Zwar liegen VGR-Daten zum Sachkapitalstock bereits bis zum Jahr 2002 vor, die Berechnungsgrundlagen für den Humankapitalstock decken allerdings nur den genannten Untersuchungszeitraum ab.

Berechnungsansätze

Um das Humankapital zu quantifizieren, können zwei Berechnungsmethoden angewandt werden (Becker, 1999, 3 f.; Ewerhart, 2003, 14 f.):

- **Kostenbasierter Ansatz:** Bei der Verwendung dieser Berechnungsweise wird der Humankapitalbestand durch die Kosten ermittelt, die für eine Wiederbeschaffung oder Erstbeschaffung der formalen Bildung der Individuen eingesetzt werden müssen.
- **Ertragsbasierter Ansatz:** Mithilfe dieses Ansatzes wird berechnet, welche Erträge die Bildungsinvestitionen zukünftig erbringen. Der Gegenwartswert dieser Erträge wird dann mit dem Wert des Humanvermögens gleichgesetzt.

Da der Humankapitalbestand in dieser Untersuchung in Beziehung zum Sachkapitalbestand gesetzt werden soll, wird der kostenbasierte Ansatz herangezogen. Damit erfolgt die Berechnung des Humanvermögens auch im Hinblick auf die Betrachtung zu Wiederbeschaffungspreisen und zu Preisen eines Basisjahres mehr oder weniger analog zu der des Sachkapitalbestands in den VGR. Um so das Humanvermögen der voll erwerbstätigen Personen in Deutschland zu berechnen, werden die folgenden Angaben benötigt:

1. die direkten durchschnittlichen Wiederbeschaffungskosten je Bildungsabschluss,
2. die durchschnittlichen indirekten Kosten der Ausbildung je Bildungsabschluss (Opportunitätskosten),
3. die Anzahl der vorhandenen Bildungsabschlüsse in der Bevölkerung.

Direkte Ausbildungskosten

Die direkten Kosten der einzelnen Bildungsabschlüsse für den Zeitraum 1992 bis 1999 werden aus einer Studie von Ewerhart (2003) übernommen. Für diese Bildungsbereiche werden zunächst basierend auf den Angaben, die sich in der Entstehungsrechnung der VGR für den Produktionswert des Wirtschaftsbereichs Erziehung und Unterricht ergeben, die jeweiligen Brutto-Bildungsinvestitionen zusammengestellt. Für die weiteren Berechnungen korrigiert Ewerhart die Angaben der VGR in den Bereichen der dualen Ausbildung, indem neben den Kosten für die Berufsschulen zusätzlich die Aufwendungen der Unternehmen und des Staates berücksichtigt werden. Des Weiteren werden in dieser Berechnung die Forschungstätigkeiten der Hochschulen aus den Angaben für die Fachhochschulen und die Universitäten herausgerechnet, da nur die Kosten berücksichtigt werden sollen, die unmittelbar mit der Hochschulausbildung einhergehen. Die so ermittelten Bruttobildungsinvestitionen werden anschließend durch die Teilnehmerzahlen des jeweiligen Bildungsbereichs dividiert, um die jährlichen Kosten je Bildungsteilnehmer zu berechnen. Für die Berechnung der durchschnittlichen direkten Wiederbeschaffungskosten je Bildungsabschluss werden schließlich die jährlichen Kosten je Bildungsteilnehmer mit der für den Erwerb eines bestimmten Bildungsabschlusses benötigten und in Tabelle 1 aufgeführten Jahresanzahl multipliziert (Ewerhart, 2003, 18 ff.).

Tabelle 1

Dauer für den Erwerb eines Bildungsabschlusses

Angabe in Jahren

| Abkürzung | Bildungsabschluss | Dauer |
|-----------|-----------------------------|-------|
| GS | „Grundschulabschluss“ | 4 |
| HS | Hauptschulabschluss | 5 |
| RS | Realschulabschluss | 6 |
| FR/Abi | Fachhochschulreife/Abitur | 9 |
| LA | Lehrabschluss | 3 |
| MT | Meister-/Technikerabschluss | 1 |
| FH | Fachhochschulabschluss | 4 |
| Uni | Universitätsabschluss | 6 |

Quelle: Ewerhart, 2003, 28

Indirekte Ausbildungskosten

Die direkten Kosten der Ausbildung stellen jedoch nur einen Teil der Gesamtkosten dar. Nicht berücksichtigt werden bislang die Opportunitätskosten, die durch den Verzicht auf Arbeitseinkommen während der Ausbildung entstehen. In den bisher vorliegenden Humanvermögensrechnungen für Deutschland fehlt häufig eine umfassende Berechnung dieser indirekten Kosten der Ausbildung. Die Opportunitätskosten könnten mithilfe der durchschnittlichen Erwerbseinkommen, die die Absolventen der verschiedenen Bildungsgänge hätten erzielen können, wenn sie, anstatt ihre Ausbildung zu absolvieren, einer Erwerbstätigkeit nachgegangen wären, geschätzt werden (Krug, 1966; Alex/Weißhuhn, 1980, 19 f.).

Im Folgenden werden die Opportunitätskosten für die betrachteten Bildungsgänge mithilfe der durchschnittlichen Erwerbseinkommen derjenigen Personen berechnet, die auf einen bestimmten Ausbildungsgang verzichten und stattdessen erwerbstätig werden. Zur Berechnung der durchschnittlichen Erwerbseinkommen wird der Bruttoverdienst herangezogen, um Schwankungen in den Erwerbseinkommen aufgrund veränderter Steuer- oder Sozialabgabensätze zu vermeiden. Als Datengrundlage für die Berechnungen dient das Sozioökonomische Panel (SOEP) des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), das langfristige und repräsentative Mikrodaten über persönliche und Haushaltsmerkmale bereitstellt. Um die Opportunitätskosten zu berechnen, werden zunächst die denkbaren Alternativen zu den verschiedenen Bildungsgängen aufgezeigt (Übersicht).

Übersicht

Alternativen zu den Bildungsgängen

| Abschluss und Dauer ¹⁾ | Alternativen zum jeweiligen Bildungsgang und Opportunitätskosten ²⁾ |
|-----------------------------------|--|
| GS | Es können in diesem Bildungsgang keine Alternativeinkommen erzielt werden, daher entstehen auch keine Opportunitätskosten. |
| HS | Wird dieser Abschluss innerhalb der angenommenen Sollzeit erreicht, dann endet erst nach Beendigung dieses Abschlusses die allgemeine Schulpflicht. Daher wird angenommen, dass auch in diesem Bildungsgang kein Alternativinkommen erzielt werden kann und keine Opportunitätskosten entstehen. |
| RS | Ein Jahr Erwerbseinkommen (Hauptschulabschluss ohne Berufsabschluss). Anstatt einen Realschulabschluss zu erlangen, könnten die betroffenen Personen sich auch ein Jahr lang dem Arbeitsmarkt mit einem Hauptschulabschluss und einem fehlenden Berufsabschluss zur Verfügung stellen. |
| FR/Abi | Vier Jahre Erwerbseinkommen (Hauptschulabschluss ohne Berufsabschluss) oder drei Jahre Erwerbseinkommen (Realschulabschluss ohne Berufsabschluss). Anstatt die Fachhochschulreife oder das Abitur zu erlangen, könnten sich die betroffenen Personen vier Jahre lang mit einem Hauptschulabschluss und einem fehlenden Berufsabschluss oder drei Jahre lang mit einem Realschulabschluss und einem fehlenden Berufsabschluss dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stellen. |
| | Drei Jahre Lehrlingsgehalt (Hauptschulabschluss) zuzüglich ein Jahr Arbeitseinkommen (Hauptschulabschluss mit Lehre) oder drei Jahre Lehrlingsgehalt (Realschulabschluss). Bei vollzeitschulischer Berufsausbildung (Hauptschulabschluss) ein Jahr Arbeitseinkommen (Hauptschulabschluss und Berufsausbildung) oder keine Opportunitätskosten bei drei Jahren vollzeitschulischer Berufsausbildung (Realschulabschluss). Anstelle der Erlangung der Fachhochschulreife oder des Abiturs kann eine betriebliche Lehre oder eine vollzeitschulische Berufsausbildung absolviert werden. Dieser Weg steht sowohl den Personen mit einem Hauptschul- als auch denjenigen mit einem Realschulabschluss offen. Beachtet werden muss, dass bei der Entscheidung für eine betriebliche Lehre während der Ausbildung eine Ausbildungsvergütung hätte erzielt werden können. Dies erhöht die Opportunitätskosten im Vergleich zu einer vollzeitschulischen Berufsausbildung. |
| LA | Bei vollzeitschulischer Berufsausbildung drei Jahre Arbeitseinkommen (kein Berufsabschluss, verschiedene Schulabschlüsse). Die Absolventen einer vollzeitschulischen Berufsausbildung verzichten drei Jahre auf das Arbeitseinkommen, das sie ohne Berufsabschluss hätten erzielen können. |
| | Bei betrieblicher Lehre drei Jahre Arbeitseinkommen (kein Berufsabschluss, verschiedene Schulabschlüsse) abzüglich drei Jahre Lehrlingsgehalt (abhängig vom Schulabschluss). Bei den Absolventen einer betrieblichen Lehre verringern sich die Opportunitätskosten um das Lehrlingsgehalt, welches ihnen während der Ausbildung gezahlt wird. |
| MT | Einige Meisterfortbildungen können begleitend zu einer Berufsausübung absolviert werden, so dass keine Opportunitätskosten entstehen. Andere Meisterfortbildungen verlangen die vorübergehende Aufgabe des Berufs, so dass die Opportunitätskosten dem jeweiligen Jahreseinkommen der Lehrabsolventen (differenziert nach den verschiedenen Schulabschlüssen) entsprechen. |
| FH | Vier Jahre Arbeitseinkommen (FR/Abi ohne Berufsabschluss). Statt einen Fachhochschulabschluss zu absolvieren, könnten sich die betreffenden Personen vier Jahre lang mit einer Fachhochschulreife oder einem Abitur und einem fehlenden Berufsabschluss dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stellen. |
| | Drei Jahre Lehrlingsgehalt bei betrieblicher Lehre zuzüglich ein Jahr Arbeitseinkommen oder ein Jahr Arbeitseinkommen bei vollzeitschulischer Berufsausbildung (FR/Abi und Berufsausbildung). Eine weitere Alternative ist die Absolvierung einer Lehre. Hier muss bei der Berechnung der Höhe der Opportunitätskosten wieder zwischen einer betrieblichen Lehre und einer vollzeitschulischen Berufsausbildung unterschieden werden. |
| Uni | Sechs Jahre Arbeitseinkommen (Abitur ohne Berufsabschluss) oder zwei Jahre Arbeitseinkommen (Abitur und FH-Abschluss). Statt einen Universitätsabschluss zu erlangen, könnten die betreffenden Personen sechs Jahre lang ohne abgeschlossene Berufsausbildung einer Erwerbstätigkeit nachgehen oder einen Fachhochschulabschluss erlangen und anschließend zwei Jahre lang ein Erwerbseinkommen erzielen. |
| | Drei Jahre Lehrlingsgehalt zuzüglich drei Jahre Arbeitseinkommen (Abitur und Lehre) bei betrieblicher Lehre oder drei Jahre Arbeitseinkommen bei vollzeitschulischer Berufsausbildung (Abitur und Lehre). Eine weitere Alternative ist die Absolvierung einer Lehre mit anschließender Erwerbstätigkeit. Bei der Berechnung der Höhe der Opportunitätskosten muss zwischen einer betrieblichen Lehre und einer vollzeitschulischen Berufsausbildung unterschieden werden. |

1) GS: „Grundschulabschluss“; HS: Hauptschulabschluss; RS: Realschulabschluss; FR/Abi: Fachhochschulreife/Abitur; LA: Lehrabschluss; MT: Meister-/Technikerabschluss; FH: Fachhochschulabschluss; Uni: Universitätsabschluss. Alle Jahresangaben orientieren sich an den von Ewerhart angenommenen Sollzeiten für die einzelnen Bildungsgänge. Mögliche ausbildungsbezogene Transferzahlungen wie zum Beispiel Bafög werden nicht berücksichtigt. 2) Opportunitätskosten: entgangenes Einkommen während der Ausbildungszeit.

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Berechnung der Opportunitätskosten

Diese Alternativen zu den verschiedenen Ausbildungsgängen sind die Grundlage, um die Opportunitätskosten der Bildungsgänge zu berechnen. Für jede Alternative wird basierend auf den Daten des SOEP das durchschnittliche Erwerbseinkommen derjenigen Personengruppe bestimmt, die sich für die jeweilige Alternative entschieden hat. Dabei werden nur die Vollzeit erwerbstätigen Personen berücksichtigt. Alle Personen mit zwei Berufsabschlüssen werden aus der Analyse ausgeschlossen. Um möglichst realistische Werte für die alternativen Einkommen zu erhalten, werden nur die Erwerbseinkommen der Berufsanfänger einbezogen. Als Berufsanfänger werden alle Personen angesehen, deren Alter das auf den Sollzeiten der jeweiligen Bildungsabschlüsse basierende Berufseinstiegsalter um nicht mehr als zehn Jahre übersteigt. Eine ausschließliche Berücksichtigung der direkten Berufseinsteiger hätte die Fallzahl in den einzelnen Qualifikationsgruppen zu sehr reduziert. Alle Berechnungen wurden mit Hochrechnungsfaktoren ausgehend von der Stichprobe des SOEP auf Deutschland hochgerechnet. Die Berechnung der Opportunitätskosten wird noch einmal am Beispiel des Bildungsgangs Fachhochschulabschluss aufgezeigt:

Alternative 1: In jedem Untersuchungsjahr wird für alle Personen, die sich nach dem Abschluss einer Fachhochschulreife oder des Abiturs direkt auf den Arbeitsmarkt begeben haben, das durchschnittliche Einkommen berechnet. Dabei werden nur die Personen berücksichtigt, die zu diesem Zeitpunkt zwischen 19 und 28 Jahre alt sind. Denn nach den Sollzeiten der verschiedenen Bildungsgänge kann die Fachhochschulreife oder das Abitur mit dem 19. Lebensjahr erreicht werden. Die Opportunitätskosten ergeben sich, wenn das errechnete jährliche Durchschnittseinkommen mit dem Faktor 4 multipliziert wird.

Alternative 2: In jedem Untersuchungsjahr wird für alle Personen, die nach dem Abschluss einer Fachhochschulreife oder des Abiturs eine betriebliche Lehre aufgenommen haben, das durchschnittliche Lehrlingsgehalt berechnet. Dabei werden wiederum nur die Personen berücksichtigt, die zwischen 19 und 28 Jahre alt sind. Weiterhin wird das durchschnittliche Einkommen der Personen, die eine Fachhochschulreife oder das Abitur und eine abgeschlossene Lehre vorweisen können, für die Altersgruppe der 22- bis 31-Jährigen berechnet. Die Opportunitätskosten ergeben sich, indem das durchschnittliche jährliche Lehrlingsgehalt mit dem Faktor 3 multipliziert wird und das durchschnittliche jährliche Erwerbseinkommen nach Abschluss einer Lehre hinzuaddiert wird. Während der vollzeit-schulischen Berufsausbildung wird kein Einkommen erzielt, also entstehen für diese Zeit auch keine Opportunitätskosten. Diese bestehen hier nur aus dem durchschnittlichen Einkommen der 22- bis 31-jährigen Personen mit abgeschlossener Fachhochschulreife oder Abitur und einer Berufsausbildung für ein Arbeitsjahr.

Tabelle 2

Kosten der Ausbildungsgänge

in Euro

| Ab-schluss | Kosten ¹⁾ | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---------------|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| GS | Direkte | 14.438 | 15.237 | 15.807 | 16.390 | 16.294 | 16.465 | 17.166 | 17.938 |
| | Indirekte | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Gesamt | 14.438 | 15.237 | 15.807 | 16.390 | 16.294 | 16.465 | 17.166 | 17.938 |
| HS | Direkte | 25.578 | 27.635 | 27.962 | 29.280 | 29.473 | 29.714 | 30.061 | 30.537 |
| | Indirekte | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Gesamt | 25.578 | 27.635 | 27.962 | 29.280 | 29.473 | 29.714 | 30.061 | 30.537 |
| RS | Direkte | 23.845 | 23.705 | 23.865 | 23.602 | 23.615 | 23.766 | 23.949 | 24.125 |
| | Indirekte | 17.337 | 17.809 | 19.762 | 18.764 | 16.042 | 19.231 | 17.010 | 18.716 |
| | Gesamt | 41.182 | 41.514 | 43.627 | 42.366 | 39.657 | 42.997 | 40.959 | 42.841 |
| FR/Abi | Direkte | 38.284 | 39.532 | 40.465 | 42.805 | 43.788 | 43.652 | 44.135 | 44.693 |
| | Indirekte | 30.061 | 30.847 | 39.091 | 31.877 | 30.396 | 28.153 | 29.633 | 29.307 |
| | Gesamt | 68.345 | 70.379 | 79.556 | 74.682 | 74.184 | 71.805 | 73.768 | 74.000 |
| LA | Direkte | 27.871 | 28.855 | 29.823 | 31.290 | 31.535 | 31.232 | 31.304 | 31.089 |
| | Indirekte | 43.358 | 43.356 | 52.026 | 50.665 | 47.576 | 48.618 | 45.501 | 47.575 |
| | Gesamt | 71.229 | 72.211 | 81.849 | 81.955 | 79.111 | 79.850 | 76.805 | 78.664 |
| MT | Direkte | 7.490 | 6.871 | 6.368 | 6.537 | 6.723 | 6.589 | 6.936 | 7.228 |
| | Indirekte | 8.893 | 9.592 | 10.045 | 10.296 | 10.735 | 10.393 | 10.868 | 10.758 |
| | Gesamt | 16.383 | 16.463 | 16.413 | 16.833 | 17.458 | 16.982 | 17.804 | 17.986 |
| FH | Direkte | 15.327 | 17.157 | 19.565 | 20.535 | 21.661 | 24.641 | 25.966 | 26.107 |
| | Indirekte | 43.386 | 48.240 | 49.211 | 47.683 | 49.835 | 46.571 | 47.358 | 47.589 |
| | Gesamt | 58.713 | 65.397 | 68.776 | 68.218 | 71.496 | 71.212 | 73.324 | 73.696 |
| Uni | Direkte | 23.706 | 24.211 | 25.239 | 26.627 | 26.726 | 27.350 | 28.429 | 29.477 |
| | Indirekte | 76.236 | 87.304 | 85.517 | 86.032 | 93.262 | 84.644 | 88.449 | 89.927 |
| | Gesamt | 99.942 | 111.515 | 110.756 | 112.659 | 119.988 | 111.994 | 116.878 | 119.404 |

GS: „Grundschulabschluss“; HS: Hauptschulabschluss; RS: Realschulabschluss; FR/Abi: Fachhochschulreife/Abitur; LA: Lehrabschluss; MT: Meister-/Technikerabschluss; FH: Fachhochschulabschluss; Uni: Universitätsabschluss.

1) Direkte Kosten zu Wiederbeschaffungspreisen. Indirekte Kosten: entgangenes Einkommen infolge der Ausbildung (Opportunitätskosten), berechnet auf Basis der Daten des SOEP, Wellen I – P.

Quellen: Ewerhart, 2003; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

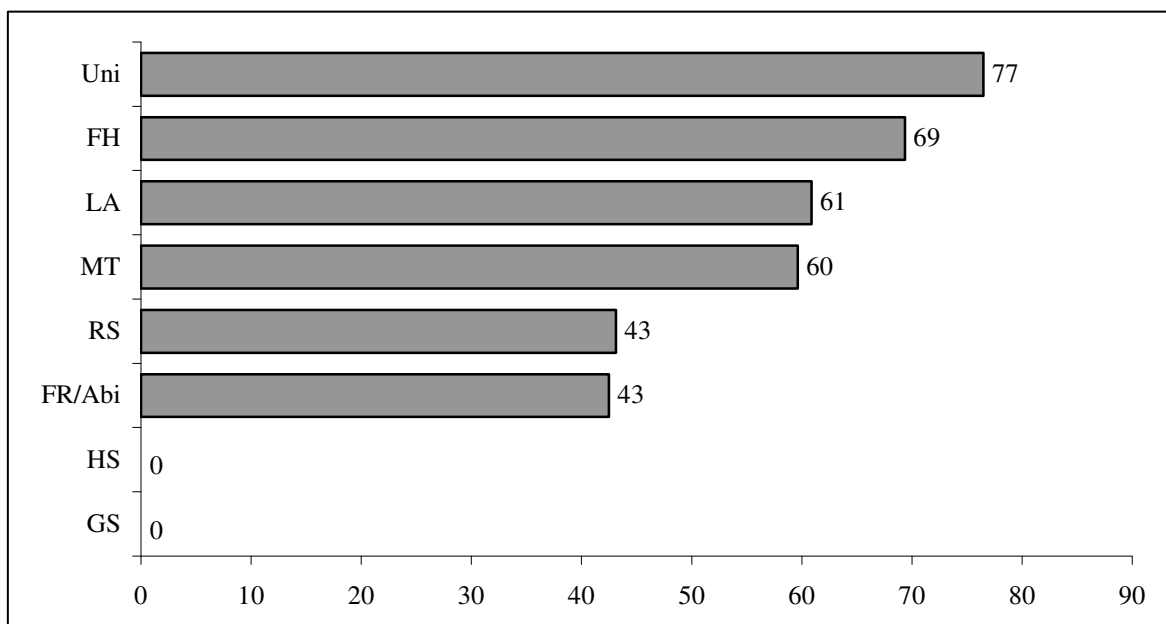
Einige Bildungsgänge weisen also mehrere Alternativen auf, so dass sich auch mehrere Werte für die Opportunitätskosten dieser Bildungsgänge ergeben. Würden alle berechneten Opportunitätskosten zur Ermittlung des Humankapitalbestands herangezogen, so erhielte man eine Vielzahl von Ergebnissen. Um diese Ergebnisvielfalt einzuschränken, werden nur

die durchschnittlichen Opportunitätskosten jedes Bildungsgangs in die weitere Berechnung des Humankapitalbestands der Vollzeit erwerbstätigen Personen einbezogen. Die durchschnittlichen Opportunitätskosten werden bei der Berechnung mit der Anzahl der Personen, die die verschiedenen Alternativen wählen, gewichtet.

Abbildung 1

Opportunitätskosten der Bildung

Anteil der Opportunitätskosten¹⁾ an den Gesamtkosten der Bildungsalternativen²⁾ in Prozent, Durchschnitt für den Zeitraum 1992 bis 1999 in Deutschland



1) Opportunitätskosten: entgangenes Einkommen während der Ausbildungszeit. 2) GS: „Grundschulabschluss“; HS: Hauptschulabschluss; RS: Realschulabschluss; FR/Abi: Fachhochschulreife/Abitur; LA: Lehrabschluss; MT: Meister-/Technikerabschluss; FH: Fachhochschulabschluss; Uni: Universitätsabschluss.

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Tabelle 2 enthält die direkten, indirekten und gesamten Kosten für die verschiedenen Bildungsgänge. Die Schwankungen der Opportunitätskosten zwischen den einzelnen Jahren ergeben sich aufgrund der von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Höhe der Alternativeinkommen und der Gewichtungsfaktoren der einzelnen Alternativen. Innerhalb der allgemein bildenden Ausbildungsgänge sind die Opportunitätskosten absolut gesehen für die Absolventen einer Fachhochschulreife oder des Abiturs am höchsten. Die Erlangung eines Universitätsabschlusses verursacht bei den berufsbildenden Abschlüssen die höchsten absoluten Opportunitätskosten. Ihr Anteil an den gesamten Bildungskosten lag im Betrachtungszeitraum 1992 bis 1999 beim Ausbildungsgang FR/Abi im Durchschnitt bei 43 Prozent und für die Absolventen einer Universitätsausbildung belief er sich sogar auf 77 Prozent der Gesamtkosten dieses Bildungsgangs (Abbildung 1).

Anzahl der Bildungsabschlüsse

Um den Humankapitalstock zu berechnen, ist die Anzahl der in der Bevölkerung vorhandenen Bildungsabschlüsse erforderlich. Diese Größe wird ebenfalls mithilfe des SOEP ermittelt. Für jedes der Untersuchungsjahre wird die Anzahl der voll erwerbstätigen Personen mit den betrachteten Bildungsabschlüssen berechnet. Personen, die andere Bildungsabschlüsse besitzen oder bei der Frage nach ihren Bildungsabschlüssen die Antwort verweigert haben, werden nicht berücksichtigt. Um die Qualifikationsstruktur der voll erwerbstätigen Bevölkerung zu ermitteln, wird zunächst für jede voll erwerbstätige Person der höchste allgemein bildende und berufliche Abschluss bestimmt. Anschließend werden mithilfe von Plausibilitätsüberlegungen die jeweils implizierten vorgelagerten Abschlüsse adiiert. Es wird unterstellt, dass jede voll erwerbstätige Person über einen „Grundschulabschluss“ verfügt. Allen Personen, die als höchste berufliche Qualifikation einen Fachschulabschluss angegeben haben, wird zusätzlich ein Lehrabschluss zugerechnet. Es ist mit den Daten des SOEP nicht möglich, zu ermitteln, wie viele der voll erwerbstätigen Personen einen Kindergarten besucht haben. Daher können die Bildungsleistungen des Kindergartens bei der Berechnung des Humankapitals nicht berücksichtigt werden. Die Berechnungen für die übrigen Bildungsbereiche werden wiederum mit entsprechenden Hochrechnungsfaktoren ausgehend von der Stichprobe des SOEP auf Deutschland hochgerechnet.

Tabelle 3

Bildungsabschlüsse der voll erwerbstätigen Personen

Deutschland; in Millionen

| Ab-schluss ¹⁾ | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GS | 28,50 | 28,39 | 27,38 | 27,63 | 27,31 | 27,20 | 26,92 | 27,58 |
| HS | 11,97 | 11,43 | 10,46 | 9,89 | 9,98 | 9,66 | 8,53 | 9,16 |
| RS | 8,30 | 8,66 | 8,28 | 8,58 | 8,44 | 8,19 | 8,33 | 8,68 |
| FR/Abi | 5,82 | 5,95 | 6,25 | 6,41 | 6,31 | 6,71 | 6,52 | 6,93 |
| LA | 20,13 | 20,20 | 19,38 | 19,48 | 19,47 | 18,98 | 18,26 | 19,05 |
| MT | 3,58 | 3,58 | 3,40 | 3,53 | 3,43 | 3,38 | 3,14 | 3,23 |
| FH | 1,44 | 1,79 | 1,50 | 1,67 | 1,67 | 1,81 | 1,81 | 1,91 |
| Uni | 2,66 | 2,75 | 2,99 | 3,04 | 2,93 | 3,07 | 2,99 | 3,30 |

1) GS: „Grundschulabschluss“; HS: Hauptschulabschluss; RS: Realschulabschluss; FR/Abi: Fachhochschulreife/Abitur; LA: Lehrabschluss; MT: Meister-/Technikerabschluss; FH: Fachhochschulabschluss; Uni: Universitätsabschluss. Die Berechnungen basieren auf den Daten des SOEP, Wellen I – P.

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Bei den allgemein bildenden Abschlüssen kann festgestellt werden, dass die Anzahl der voll erwerbstätigen Personen mit einem Hauptschulabschluss im Zeitraum 1992 bis 1999 abgenommen hat, während vor allem die Anzahl der Personen mit einer Fachhochschulreife oder einem Abitur zugenommen hat (Tabelle 3). Bei den berufsbildenden Ausbildungsgängen nahm die Anzahl der voll erwerbstätigen Personen mit Lehr- und Fachschulabschluss ab, dagegen stieg die Anzahl der voll erwerbstätigen Personen mit einem Fachhochschul- oder Universitätsabschluss.

In einigen Berechnungen wird der Bestand an Humankapital um die Abschreibungen auf das Humankapital reduziert (Ewerhart, 2003). Dies ist jedoch nicht unumstritten. Es wird nicht berücksichtigt, dass der Veralterungstendenz zwei Entwicklungen entgegenwirken. Zum Ersten sammelt sich im Laufe des Lebens ein Erfahrungsschatz an. Zum Zweiten verbreiten sich neue Kenntnisse durch Spill-over-Effekte auch ohne den Einsatz von Ausbildungsinvestitionen (Krug, 1967, 53). Damit bleibt offen, ob überhaupt Veralterungsprozesse beim Humankapital stattfinden oder nicht sogar Zuschreibungen auf den Humankapitalbestand vorgenommen werden müssen. Als plausibelste Annahme mag somit erscheinen, dass der Umfang des Wissensbestands gleich bleibt, solange ein Erwerbstätiger im Erwerbsprozess verbleibt (Alex/Weißhuhn, 1980, 30). Deshalb wird hier angenommen, dass sich die Abschreibungen und die Zuschreibungen in etwa ausgleichen.

Tabelle 4

Nominaler Humankapitalstock¹⁾

Deutschland, zu jeweiligen Wiederbeschaffungspreisen in Milliarden Euro

| Ab-schluss ²⁾ | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GS | 411 | 433 | 433 | 453 | 445 | 448 | 462 | 495 |
| HS | 306 | 316 | 293 | 290 | 294 | 287 | 256 | 280 |
| RS | 342 | 359 | 361 | 364 | 335 | 352 | 341 | 372 |
| FR/Abi | 398 | 419 | 498 | 479 | 468 | 482 | 481 | 513 |
| LA | 1.434 | 1.459 | 1.586 | 1.596 | 1.540 | 1.515 | 1.402 | 1.498 |
| MT | 59 | 59 | 56 | 59 | 60 | 57 | 56 | 58 |
| FH | 85 | 117 | 103 | 114 | 119 | 129 | 133 | 141 |
| Abi | 266 | 307 | 332 | 342 | 351 | 344 | 350 | 394 |
| Gesamt | 3.300 | 3.468 | 3.661 | 3.696 | 3.613 | 3.614 | 3.481 | 3.751 |

1) Humankapitalbestand der voll erwerbstätigen Personen. 2) GS: „Grundschulabschluss“; HS: Hauptschulabschluss; RS: Realschulabschluss; FR/Abi: Fachhochschulreife/Abitur; LA: Lehrabschluss; MT: Meister-/Technikerabschluss; FH: Fachhochschulabschluss; Uni: Universitätsabschluss.

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Nominaler und realer Humankapitalbestand

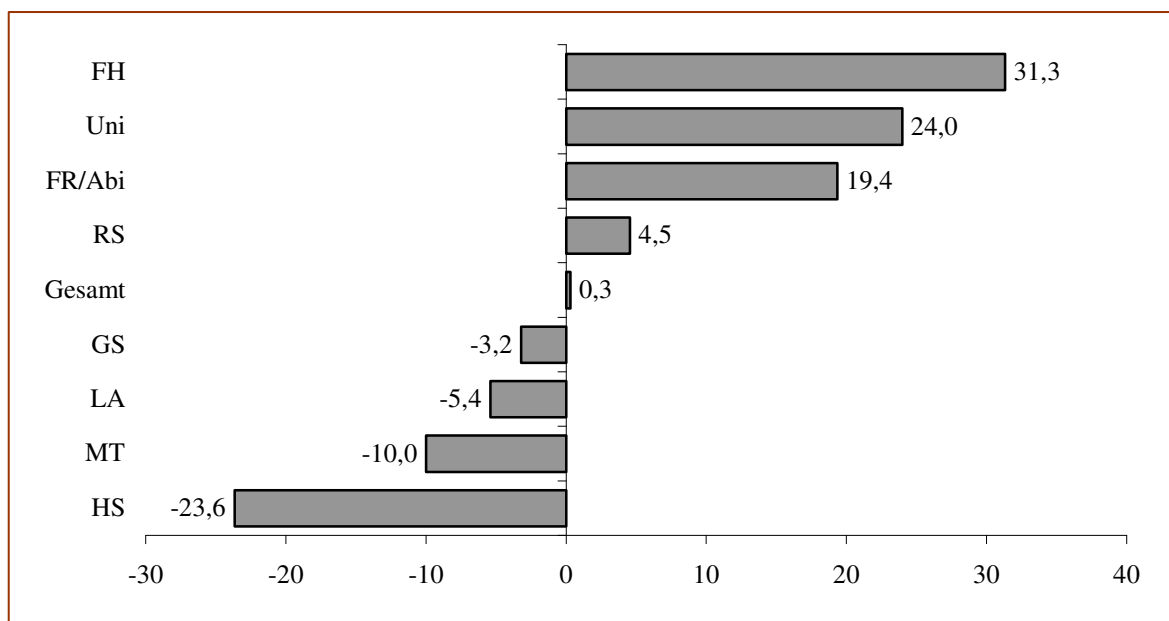
Durch die Multiplikation der gesamten Kosten mit der Anzahl der vorhandenen Bildungsabschlüsse erhält man den Humankapitalbestand der Vollzeit erwerbstätigen Bevölkerung für die einzelnen Bildungsgänge in Kostengrößen. Der so ermittelte Humankapitalstock der voll erwerbstätigen Bevölkerung in Wiederbeschaffungspreisen schwankte im Untersuchungszeitraum zwischen 3,3 und 3,75 Billionen Euro. Dabei kann tendenziell von einem leichten Anstieg des nominalen Humankapitalbestands ausgegangen werden (Tabelle 4).

Analog zu den Analysen des Sachkapitalstocks darf beim Blick auf die Entwicklung des Humankapitalbestands der Vollzeit erwerbstätigen Bevölkerung die Preisentwicklung nicht berücksichtigt werden. Daher wurde der Humankapitalbestand unter Konstanthaltung der Preise auf dem Niveau von 1995 berechnet. Abbildung 2 zeigt, wie sich der reale Humankapitalstock der einzelnen Bildungsgänge im Zeitraum 1992 bis 1999 entwickelt hat. Ein Anstieg des Humankapitals ist vor allem in den höher qualifizierenden Bildungsgängen Fachhochschulreife und Abitur sowie Universität und vor allem Fachhochschule festzustellen, während in den Bildungsgängen Hauptschulabschluss, Lehrabschluss und auch bei den Meister- und Technikerabschlüssen ein Rückgang zu verzeichnen ist.

Abbildung 2

Entwicklungstrends beim Humankapitalstock¹⁾

Veränderung des preisbereinigten Humankapitalbestands der Bildungsalternativen²⁾ im Zeitraum 1992 bis 1999 in Prozent



1) Humankapitalbestand der voll erwerbstätigen Personen. 2) GS: „Grundschulabschluss“; HS: Hauptschulabschluss; RS: Realschulabschluss; FR/Abi: Fachhochschulreife/Abitur; LA: Lehrabschluss; MT: Meister-/Technikerabschluss; FH: Fachhochschulabschluss; Uni: Universitätsabschluss.

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln

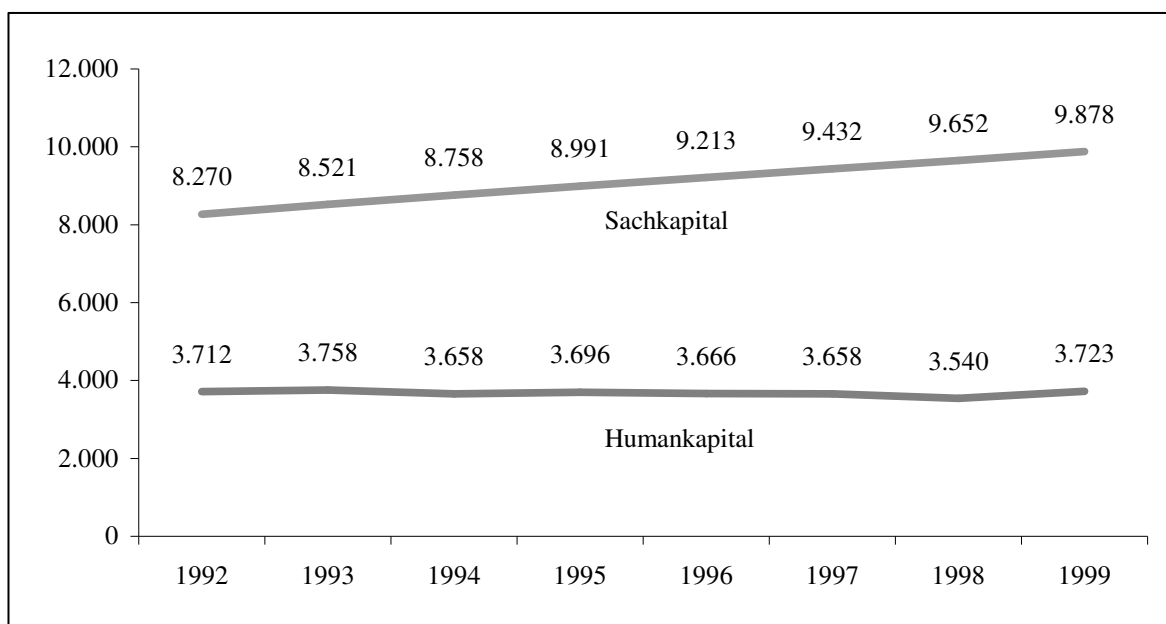
Entwicklung des Human- und Sachkapitalbestands

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung des Human- und Sachvermögens in konstanten Preisen in Deutschland im Zeitraum 1992 bis 1999. Dabei zeigt sich, dass sich das reale Humankapital der voll erwerbstätigen Arbeitnehmer im Untersuchungszeitraum kaum verändert hat, während für das Sachkapital in konstanten Preisen eine deutliche Steigerung festgestellt werden kann. Diese Entwicklung drückt sich auch in einer sinkenden Relation des Humankapitalbestands zum Sachkapitalbestand aus. Das Verhältnis des realen Humankapitalbestands zum realen Sachkapitalstock ist von 45 Prozent im Jahr 1992 auf 38 Prozent im Jahr 1999 gesunken. Die Entwicklung der Relation des Humankapitalbestands am Sachkapitalbestand jeweils in Wiederbeschaffungspreisen bestätigt diese Feststellung. Mit leichten Schwankungen nahm das Verhältnis im Zeitraum 1992 bis 1999 von 50 auf 40 Prozent ab. Diese Entwicklung zeigt keine Humankapitalintensivierung des gesamtwirtschaftlichen Produktionsprozesses in Deutschland.

Abbildung 3

Entwicklung des Human- und Sachkapitalstocks¹⁾

Deutschland, in Milliarden Euro in Preisen von 1995



1) Humankapitalbestand der voll erwerbstätigen Personen.

Quellen: Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Institut der deutschen
Wirtschaft Köln

Auch wenn sich die Gesamthöhe des realen Humankapitalbestands im betrachteten Zeitraum nur wenig verändert, so können auch auf preisbereinigter Basis Umstrukturierungsprozesse zwischen verschiedenen Qualifikationsgruppen festgestellt werden. Vor allem der Humankapitalbestand der hoch qualifizierten Personen (FR/Abi; FH/Uni) ist angestiegen, während in niedrigeren Bildungsgängen ein Rückgang des Humankapitalbestands festzu-

stellen ist. Es können somit Substitutionsprozesse zwischen verschiedenen Qualifikationsgruppen identifiziert werden. Der steigende Sachkapitalbestand geht mit einem steigenden Einsatz an hoch qualifizierten Arbeitnehmern einher.

Wirtschaftspolitische Implikationen

Um die Gefahr einer Abwanderung des Realkapitals aufgrund fehlenden Humankapitals zu vermeiden, ist die ausreichende Bereitstellung von hoch qualifizierten Arbeitskräften erforderlich. Vor allem aufgrund der demographischen Entwicklung kann es bei fehlenden Reformen dazu kommen, dass zukünftig nicht genügend hoch qualifizierte Personen zur Verfügung stehen, um einen effizienten Einsatz des Sachkapitals zu ermöglichen (Reinberg/Hummel, 2002). Möglicherweise deutet die sinkende Relation des Humankapitals der voll erwerbstätigen Arbeitnehmer zum Sachkapitalbestand darauf hin, dass der Humankapitalbestand bestimmter Qualifikationsgruppen schon heute zu gering ist. Dies könnte auch eine Erklärung für die sinkende Wachstumsrate der Totalen Faktorproduktivität sein (Arnal/Ok/Torres, 2001, 7), die positiv von der Humankapitalbildung abhängt. Nur mithilfe eines ausreichenden Humankapitalbestands können neue Verfahren und Produkte entwickelt sowie Innovationen umgesetzt werden.

Es müssen demnach Maßnahmen ergriffen werden, um zukünftig hoch qualifizierte Arbeitnehmer auf dem Arbeitsmarkt in ausreichendem Umfang zur Verfügung zu stellen (Plünnecke, 2004). Es könnte zum einen die Nutzungsdauer des Humankapitals erhöht werden, indem die Ausbildungszeiten verkürzt würden und der Rentenzugang später erfolgen würde. Zum anderen könnten der Anteil der Personen mit einer Hochschulreife gesteigert und die Studienanreize erhöht werden. Weiterhin könnte qualifizierten Nichterwerbspersonen, wie etwa Frauen mit Kindern, die Arbeitsaufnahme erleichtert werden.

Literatur

Alex, László / Weißhuhn, Gernot, 1980, Ökonomie der Bildung und des Arbeitsmarktes. Theoretische und methodische Grundlagen der Analyse der Bildungsinvestitionen und der Beziehungen zwischen Bildungs- und Beschäftigungssystem, Schriften zur Berufsbildungsforschung, Bd. 59, Hannover

Arnal, Elena / Ok, Wooseok / Torres, Raymond, 2001, Knowledge, Work Organisation and Economic Growth, OECD Labour Market and Social Policy Occasional Paper, Nr. 50, Paris

Becker, Wolfgang, 1999, Gesamtwirtschaftlicher Stellenwert der Humankapitalproduktion im Hochschulbereich in Westdeutschland, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe des Instituts für Volkswirtschaftslehre der Universität Augsburg, Nr. 187

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2003, Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002, Berlin

DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, 1997, Wissensintensivierung der Wirtschaft: Wie gut ist Deutschland darauf vorbereitet?, in: DIW Wochenbericht, 64. Jg., Heft 22, S. 389–394

Ewerhart, Georg, 2003, Ausreichende Bildungsinvestitionen in Deutschland? Bildungsinvestitionen und Bildungsvermögen in Deutschland 1992 – 1999, Nürnberg

Klös, Hans-Peter / Plünnecke, Axel, 2003, Bildung in Deutschland: eine bildungsökonomische Einordnung, in: Klös, Hans-Peter / Weiß, Reinhold (Hrsg.), Bildungs-Benchmarking Deutschland, Köln

Krug, Walter, 1966, Erfassung des durch Ausbildung entgangenen Einkommens, in: Schmollers Jahrbuch, Bd. 86, S. 561–593

Krug, Walter, 1967, Quantitative Beziehungen zwischen materiellem und immateriellem Kapital, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 180. Jg., S. 36–71

Plünnecke, Axel, 2004, Akademisches Humankapital in Deutschland – Potenziale und Handlungsbedarf, in: IW-Trends, 31. Jg., Heft 2, S. 49–58

Reinberg, Alexander / Hummel, Markus, 2002, Zur langfristigen Entwicklung des qualifikationsspezifischen Arbeitskräfteangebots und -bedarfs in Deutschland. Empirische Befunde und aktuelle Projektionsergebnisse, in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 35. Jg., Heft 4, S. 580–600

Schmalwasser, Oda, 2001, Revision der Anlagevermögensrechnung 1991 bis 2001, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 5, S. 342–356.

The Stock of Human Capital in Germany

Human capital has received growing attention because of its contribution to economic growth. The study evaluates the extent and development of the human capital stock of full-time workers. Recent studies of human capital only look at the direct costs of education. However, indirect costs in the form of lost income are also an important component of the costs of education. They should therefore be included when measuring the human capital stock. An analysis based on both components shows that between 1992 and 1999 the human capital stock increased only slightly while its intensity in relation to the real capital stock sank.