Hamburgisches
WeltWirtschafts
Institut

HWWI

WISSEN

Strategie 2030

Vermögen und Leben in der nächsten Generation.
Eine Initiative
des Hamburgischen
WeltWirtschaftsInstituts
und der Berenberg Bank

Privatbankiers gegründet 1590
BERENBERG BANK
Joh. Berenberg, Gossler & Co. KG

Hamburgisches
WeltWirtschafts
Institut

HWWI

Wissen

HWWI (Teil A)
Schlüsselressource Wissen: Ökonomische Relevanz und Trends

Berenberg Bank (Teil B)
Herausforderungen aus der Sicht von Unternehmen und Investoren

Strategie 2030

Vermögen und Leben in der nächsten Generation.
Eine Initiative
des Hamburgischen
WeltWirtschaftsInstituts
und der Berenberg Bank

Privatbankiers gegründet 1590
BERENBERG BANK
Joh. Berenberg, Gossler & Co. KG

»Berenberg Bank · HWWI: Strategie 2030 – Wissen«
ist eine gemeinsame Studie der
Berenberg Bank · Neuer Jungfernstieg 20 · 20354 Hamburg und des
HWWI Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut · Heimhuder Straße 71 · 20148 Hamburg

Autoren:
Dr. Alkis Henri Otto, Dr. Ortrud Leßmann, Dr. Silvia Stiller, (Teil A)
Cornelia Koller, Julian Blohmke, Ralf Dinter, Dr. Jörn Quitzau (Teil B)
Stand: Dezember 2007

Wir haben uns bemüht, alle in dieser Studie enthaltenen Angaben sorgfältig zu recherchieren und zu verarbeiten. Dabei wurde zum Teil auf Informationen Dritter zurückgegriffen. Einzelne Angaben können sich insbesondere durch Zeitablauf oder infolge von gesetzlichen Änderungen als nicht mehr zutreffend erweisen. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Angaben kann daher keine Gewähr übernommen werden.

Bezug über:
Berenberg Bank · Öffentlichkeitsarbeit
Neuer Jungfernstieg 20 · 20354 Hamburg
Telefon (040) 350 60-710 · Telefax (040) 350 60-907 · e-Mail: presse@berenberg.de

Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation

**»Sage nicht alles, was du weißt,
aber wisse alles, was du sagst.«**

(Matthias Claudius, deutscher Dichter, 1740–1815)

Die Welt steht vor einer Zeitenwende. Große makroökonomische und geopolitische Trends werden das Leben und Wirtschaften der Menschheit in der nächsten Generation verändern!

Dazu zählen die neue Dimension religiös motivierter terroristischer Bedrohung westlicher Demokratien, die mit der Erweiterung der Europäischen Union verbundene Einführung des Euro als nationalstaatlich übergreifende Gemeinschaftswährung, die Entstehung neuer wirtschaftlicher Schwergewichte in Asien (Volksrepublik China, Indien) mit unausweichlichen Folgen für Rohstoff- und Kapitalmärkte, die Herausforderungen einer rapide alternden Bevölkerung in vielen Industrienationen mit all ihren Konsequenzen für Staatsfinanzen, Sozialsysteme, Arbeitsorganisation, Standortentscheidungen etc. oder der Klimawandel.

Dies alles vollzieht sich vor dem Hintergrund fortgesetzter Technologiesprünge in einer sich globalisierenden Wirtschaft. In der Folge finden politische, gesellschaftliche, technologische und wirtschaftliche Veränderungen immer rascher statt. Mehr noch: Sie beeinflussen sich wechselseitig – mal verstärkend, mal aber auch bremsend – und werden so in der Wahrnehmung der Menschen immer komplexer, auch im Sinne von weniger greifbar. Dies gilt umso mehr, als sie weit in die Zukunft reichen, im Fall des demografischen Wandels sogar generationenübergreifend wirken.

Trotz aller Unsicherheit – eines ist klar: Politiker, unternehmerisch Handelnde und Privatpersonen müssen sich diesem tief greifenden Wandel planerisch und gestalterisch stellen.

So dürfte es ein lohnendes Unterfangen sein, nach Orientierung gebenden Wegweisern zu suchen, sie als solche zu identifizieren und mögliche Wegstrecken sowie Zielorte zu beschreiben. Diesem Versuch dient die gemeinsam vom Hamburgischen WeltWirtschaftsInstitut (HWWI) und der Berenberg Bank getragene Schriftenreihe »Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation«. Sie vereint die Expertise von über unsere Landesgrenzen hinaus anerkannten Konjunkturforschern mit den umfassenden Erfahrungen eines führenden in der Vermögensverwaltung tätigen Privatbankhauses.

Wir wünschen den Lesern eine anregende und nützliche Lektüre!

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung Teil A 8

1. Einleitung 9

2. Die Bedeutung des Wissens aus ökonomischer Sicht 10
   2.1 Wissen, Ausbildung, Humankapital und FuE 10
   2.2 Wissen, internationale Konkurrenz und die Bedeutung für den Arbeitsmarkt 12

3. Technologische Leistungsfähigkeit 17
   3.1 Innovationsfähigkeit und FuE in der EU 17
   3.2 Wissensintensive Wirtschaftsbereiche in der EU 24
   3.3 Wissensökonomie in deutschen Regionen 26

4. Qualifizierte Arbeitskräfte in Deutschland: Gegenwart und Zukunft 33
   4.1 Die Ausgangslage 33
   4.2 Entwicklung der Akademikerquote 36
   4.3 Reformbedarf im Ausbildungswesen 39

Literatur- und Quellenverzeichnis Teil A 67

Zusammenfassung Teil B 42

1. Patente: Tauschwährung für Wissen 44
1.1 Die aktuelle Situation 44
1.1.1 Ideen sind reichlich vorhanden ... 44
1.1.2 ... Nutzung und Umsetzung von Patenten aber (noch) mangelhaft 45
1.2 Die Perspektiven 48
1.2.1 Der Schlüssel liegt in der (richtigen) Bewertung 48
1.2.2 Ein Marktplatz für Patente: Patentauktionen und Patentbörsen 48
1.3 Chancen für Unternehmen und Investoren 50
1.3.1 Finanzierungsquelle für Unternehmen 50
1.3.2 Anlagechancen für Investoren 50

2. Humankapital 52
2.1 Schutz von Humankapitalinvestitionen 52

3. Verlagerung im Verlagswesen und in der Bildungslandschaft 55
3.1 Wissenschaftsverlage mit neuen Absatzwegen 55
3.1.1 Open Access 56
3.2 Bildungshunger stillen – aus privater Hand 57
3.2.1 Privat macht Schule 57
3.2.2 Kostspieliges Studium – zunehmend auch in Asien 58

4. E-Learning 59
4.1 Berufliche Weiterbildung und E-Learning 59
4.2 Flexibilität hinsichtlich der Zeit und des Ortes des Lernens 59
4.3 Bedarfsgerechte Weiterbildung 60
4.4 Kostenersparnis 60
4.5 Der Markt für E-Learning in Deutschland 61
4.5.1 Marktgröße und Wachstumsrate 61
4.5.2 Anbieter und Nachfrager auf dem Markt 61
4.6 Deutschland im internationalen Vergleich 62
4.7 Chancen für den Anleger 63
4.8 Zukunft des E-Learnings 64

Literatur- und Quellenverzeichnis Teil B 68

Teil A

Schlüsselressource Wissen: Ökonomische Relevanz und Trends

HWWI

Zusammenfassung

Das rapide Wachstum führender Volkswirtschaften im vergangenen Jahrhundert ist wesentlich auf gestiegenes Wissen und seine zunehmende Verbreitung zurückzuführen. Auch zukünftig kommt dem Wissen, dessen Mehrung sich wirtschaftlich in technischem Fortschritt und Innovationen und dessen Verbreitung sich im Anteil (hoch)qualifizierter Arbeitskräfte spiegelt, eine Schlüsselposition für den weiteren ökonomischen Erfolg der führenden Industrienationen zu. Die vorliegende Studie stellt verschiedene wissensrelevante Aspekte, wie Forschung und Entwicklung, Ausbildung und Arbeitsmarktchancen sowie regionale Unterschiede für Deutschland und im internationalen Kontext, dar. Dabei wird angesichts der sich weiter intensivierenden internationalen Arbeitsteilung angenommen, dass die Spezialisierung auf wissensintensive Wirtschaftsbereiche – der Strukturwandel zur »Wissenswirtschaft« – in den führenden Wirtschaftsnationen weiter voranschreiten wird, sofern die hierfür benötigten (hoch)qualifizierten Arbeitskräfte zur Verfügung stehen.

Die Befunde der aktuellen Bildungsstudie der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) zeigen, dass Deutschland bei der Qualifizierung der Arbeitnehmer im Fachhochschul- und Hochschulbereich deutlich unterhalb des OECD-Durchschnitts rangiert. Lediglich 19,9 % eines Jahrgangs schlossen im Jahr 2005 mit einem akademischen Grad ab – in der OECD lag der Durchschnitt bei immerhin 36,4 %. Auch wenn der gegenwärtige Anteil der Akademiker an den Erwerbspersonen dem OECD-Durchschnitt entspricht und aktuelle Studien Deutschland derzeit eine hohe Innovationsfähigkeit beimessen, droht das Land damit langfristig zurückzufallen. Darüber hinaus erfordert auch die demografische Entwicklung ein weiterhin hohes Produktivitätswachstum, um zunehmende Rentenbeiträge und Vorsorgelasten seitens der Erwerbspersonen leichter erwirtschaften zu können. Aktuell ist jeder zwölfte bis dreizehnte Einwohner Deutschlands in der Erwerbsphase und mit einem Fachhochschul- oder Hochschulabschluss ausgestattet. Berechnungen des HWWI auf Grundlage der 11. Bevölkerungsvorausschätzung des Statistischen Bundesamtes zeigen, dass – bliebe die Abschlussquote auch zukünftig bei 19,9 % – im Jahr 2030 nur jeder zehnte Bundesbürger in der Erwerbsphase und akademisch gebildet wäre. Würde in Deutschland ab sofort die durchschnittliche Abschlussquote der OECD von 36,4 % realisiert, wäre es 2030 hingegen jeder sechste bis siebte.

1. Einleitung

Im vergangenen Jahrhundert haben zahlreiche Staaten einen bis dahin ungekannten Anstieg des Lebensstandards erlebt. Die Einkommen in Ländern wie Deutschland, den USA oder Japan haben sich um den Faktor Sieben und mehr erhöht. Als Folge dieser Entwicklung können die heutigen Einwohner dieser Nationen aber nicht nur siebenmal mehr konsumieren als ihre Urgroßväter und -mütter, ihnen stehen auch Produkte höherer Qualität und in zahlreichen Variationen zur Verfügung. Die Ursachen für diese gewaltigen Einkommens- und Wohlfahrtsanstiege lassen sich im Wesentlichen durch die Entwicklung einer Variable zusammenfassen: der Produktivität. Die Produktion und damit das Einkommen pro Kopf konnten im vergangenen Jahrhundert so stark steigen, weil zum einen die Akkumulation von Produktionsfaktoren, wie z.B. von Kapital – Maschinen, Gebäuden und Infrastruktur –, die Produktivkraft erhöhte. Zum anderen hat die Zunahme des Wissens der Volkswirtschaften zu entscheidenden Fortschritten geführt.

Tatsächlich unterscheiden sich die zu Beginn des 21. Jahrhunderts im Produktionsprozess eingesetzten Rohstoffe nicht wesentlich von denen, die 100 Jahre zuvor genutzt wurden. Wohl hat sich aber das Wissen darüber, was sich mit den Rohstoffen anstellen lässt, verändert.[1] Wissensgenerierung war die Quelle technischen Fortschritts, die die volkswirtschaftlichen Produktionsmöglichkeiten immens erhöht hat. Wissen ist im Zeitablauf zu einem zentralen Produktionsfaktor geworden und wissensintensive Wirtschaftsbereiche prägen zunehmend die Struktur hoch entwickelter Volkswirtschaften, was gemeinhin als Wandel zur »Wissenswirtschaft« bezeichnet wird. In der vorliegenden Studie werden verschiedene Facetten der »Wissenswirtschaft« thematisiert. Zunächst wird in Kapitel 2 die Bedeutung des Produktionsfaktors »Wissen« für Wachstum und internationalen Handel aus Sicht der ökonomischen Theorie dargestellt. In Kapitel 3 werden ausgewählte Indikatoren zur technologischen Leistungsfähigkeit, die ein zentrales Kennzeichen erfolgreicher Standorte wissensintensiver Produktion ist, für die EU-Länder und für deutsche Regionen analysiert. Im Fokus von Kapitel 4 steht die gegenwärtige und zukünftige Ausstattung Deutschlands mit hoch qualifizierten Arbeitskräften, die neben Wissenschaft, Forschung und Technologie eine Schlüsselressource für die zukünftige Entwicklung wissensintensiver Wirtschaftsbereiche und der internationalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands ist.

1 Vgl. Romer (1990).

2. Die Bedeutung des Wissens aus ökonomischer Sicht

2.1 Wissen, Ausbildung, Humankapital und FuE

Wissen ist aus ökonomischer Sicht eine außergewöhnliche Ressource. Seine besondere Eigenschaft ist, dass die Nutzung des Wissens nichtrivalisierend ist. Nichtrivalisierend bedeutet, dass die Nutzung des Wissens durch eine Person oder ein Unternehmen nicht der gleichzeitigen Nutzung des Wissens durch eine andere Person oder ein anderes Unternehmen entgegensteht. Produktionsmittel wie Kapital, Rohstoffe oder auch Arbeitskräfte können hingegen zu einem bestimmten Zeitpunkt nur ausschließlich an einem Ort verwendet werden. Ein Beispiel: Für das Backen von Brot bedarf es einer Vielzahl von Faktoren. Es braucht u.a. Mehl (Rohstoff), einen Ofen (Kapital), einen Bäcker (Arbeitskraft) und ein Brotrezept (Wissen). Wird in einer Bäckerei nun Brot gebacken, so können der Bäcker, der Ofen und das Mehl nicht zum gleichen Zeitpunkt in einer anderen Bäckerei zur Brotproduktion eingesetzt werden. Wohl kann aber in zwei Bäckereien das gleiche Rezept zur gleichen Zeit genutzt werden. Wissen stellt daher eine besondere Ressource dar, denn es kann ohne zusätzliche Kosten an einem zusätzlichen Ort genutzt werden.

Die Erkenntnis über die Bedeutung des Wissens für die Erhöhung des Wohlstands durch technischen Fortschritt hat die Frage nach den Quellen des Wissens aufgeworfen. Aktuelle Forschungsansätze im Bereich der Wachstumstheorie beleuchten diese genauer und rücken für die Erklärung des technischen Fortschritts die Ausbildung der Arbeitskräfte sowie Forschung und Entwicklung (FuE) in den Mittelpunkt.[2] Auch empirisch lässt sich beobachten, dass Wirtschaftsbereiche mit relativ hoher FuE-Intensität die höchsten Produktivitätszuwächse zu verzeichnen haben.[3] Die Bedeutung des Wissens für die Steigerung der Produktivität und seine besondere Eigenschaft, in einem Unternehmen und gleichzeitig an beliebig vielen anderen Orten in der Wirtschaft eingesetzt werden zu können, liefern einen Erklärungsansatz dafür, warum Wachstum und Wohlstandsgewinne in der Vergangenheit weltweit beschleunigt zugenommen haben.

Wenngleich dem Wissen eine Schlüsselrolle für die Produktion der Volkswirtschaften zukommt, stellt Wissen eine abstrakte Größe dar. Wissen sind die gesammelten Kenntnisse eines Kollektivs. Um konkret im Produktionsprozess eingesetzt werden zu können, bedarf es aber vor allem der Personen, die Träger oder Anwender dieses Wissens sind. Dies begründet, warum der Ausbildung, d.h. dem Erwerb des Humankapitals, eine große Bedeutung zukommt (vgl. Kasten 1). Dabei gilt, dass, je höher das Bildungsniveau einer Gesellschaft ist, desto mehr auch das verfügbare Wissen zum Einsatz gelangen kann.

Mit steigendem Bildungsstand nimmt das im Produktionsprozess eingesetzte Wissen in Form von Humankapital zu und erhöht die Produktivität. Auf lange Sicht trägt aber Humankapital zunehmend weniger zum Wachstum bei. Wiederum hilft ein Beispiel, um diesen Aspekt zu illustrieren. In der Bäckerei hat das Wissen über Rezepte des ersten ausgebildeten

2 Vgl. Romer (1990).
3 Vgl. BMBF (2007a).

Produktionsfaktor »Humankapital«

Ökonomen verwenden den Begriff »Humankapital«, der es im Jahr 2004 immerhin zum Unwort des Jahres der deutschen Gesellschaft für Sprache brachte, weil das in Personen inkorporierte, individuelle Wissen ähnliche Eigenschaften wie Kapitalgüter aufweist. So muss Humankapital erworben werden, da selbst im Falle eines kostenlosen Zugangs zu Wissen, z.B. in Form eines für eine Person kostenlosen Schulbesuchs, Opportunitätskosten anfallen, die darin bestehen, dass man in Lernzeiten nicht arbeiten, d.h. produzieren kann. Da das Humankapital der zukünftigen Produktion dient, hat es den Charakter einer Investition. Dabei investiert ein Individuum in individuelles Wissen, das die individuelle Produktivkraft erhöht. Auch ein zweiter Aspekt erinnert an Kapitalgüter. In einer sich verändernden Arbeitsumgebung, die durch technischen Fortschritt oder auch sich ändernde Konsumentenpräferenzen geprägt wird, verliert das produktive Wissen über die Zeit an ökonomischem Wert, muss also – wie Kapitalgüter – abgeschrieben und eventuell durch Ersatzinvestitionen erneuert werden. Soziologen verwenden ganz ähnlich nach Bourdieu den Begriff »inkorporiertes Kapital«, der an Personen gebundenes, schwer zu transferierendes Kapital bezeichnet.

Diesen grundlegenden Zusammenhang greift die Humankapitaltheorie auf: Die individuellen Bildungsinvestitionen, beispielsweise im Rahmen einer Ausbildung oder eines Hochschulstudiums, dienen dem Aufbau eines (Human-)Kapitalstocks, der bei ökonomischer Verwendung eine Bildungsrendite abwirft. In der Regel ist diese umso höher, je höher der Humankapitalstock eines Individuums ist. Die individuelle Bildungsrendite ergibt sich folglich aus dem Verhältnis zwischen dem Gegenwartswert zusätzlicher Erträge eines höheren Ausbildungsniveaus und den Investitionskosten für diese Ausbildung (Studienmaterial und -gebühren, Opportunitätskosten der Ausbildungen in Form entgangenen Erwerbseinkommens etc.). Neben der individuellen Bildungsrendite gibt es auch eine volkswirtschaftliche oder soziale Bildungsrendite. Sie umfasst die gesamten Bildungserträge einer Gesellschaft, also auch jene, die neben den individuellen Bildungserträgen erzielt werden. Die sozialen Bildungserträge entsprechen in der Regel nicht der Summe der individuellen Bildungserträge, da die individuellen Bildungsinvestitionen positive externe Effekte oder Wachstumseffekte für die Volkswirtschaft erzeugen.

Im Durchschnitt werden die individuellen Bildungsrenditen für Deutschland auf 5 bis 9 % geschätzt.[4] Die vorliegenden empirischen Studien stimmen darin überein, dass die individuellen Bildungsrenditen in Deutschland im Zeitablauf relativ konstant sind. Im internationalen Vergleich liegt Deutschland bei der individuellen Bildungsrendite eher im unteren Mittelfeld, sowohl was das zusätzliche Einkommen für ein zusätzliches Ausbildungsjahr im tertiären Bereich als auch im sekundären Bereich anbelangt.[5] Dies lässt sich größtenteils mit den im Vergleich zu anderen Ländern deutlich längeren Ausbildungs- und Studienzeiten in Deutschland erklären.

Kasten 1

4 Vgl. Gebel/Pfeiffer (2007), Göggel (2007), Ammermüller/Weber (2005) und Anger/Lupo (2007).
5 Vgl. OECD (2002).

Bäckers enormen Wert für den Betrieb, da ohne Kenntnis der Rezepte und Verfahren die Produktion nur eingeschränkt oder gar nicht möglich ist. Auch ein zweiter ausgebildeter Bäcker könnte sich noch als wirtschaftlich wertvoll für die Bäckerei erweisen, da nun das Wissen innerhalb des Betriebes parallel Anwendung finden kann. Allerdings dürfte die Produktivität zusätzlicher Bäcker allmählich abnehmen, da das Wissen um Rezepte bereits durch zuvor eingestellte Bäcker im Betrieb Anwendung findet. Allgemein gesprochen heißt das, dass eine Intensivierung der Ausbildung allein zwar die Produktivität und damit temporär auch das Wachstum erhöhen kann, langfristig jedoch nicht.

Wenngleich die zusätzlichen Erträge zusätzlicher Bildung somit abnehmen, so gilt dies nur für die statische Betrachtung. Da der Einsatz gut ausgebildeter Arbeitskräfte im Bereich FuE wiederum zur Entdeckung neuen Wissens führt und altes Wissen an Wert verliert, bleiben in einer dynamischen Betrachtung weitere Wachstumsimpulse infolge einer fortwährenden Ausbildung erhalten. Die Beziehung zwischen den Bestandsgrößen »kollektives Wissen« und »individuelles Humankapital« und den sie verbindenden Prozessen »Ausbildung« sowie »FuE« stellt somit einen Kreislauf dar (vgl. Abbildung 1).

2.2 Wissen, internationale Konkurrenz und die Bedeutung für den Arbeitsmarkt

Auch im internationalen Wettbewerb spielen Ausbildung sowie FuE eine wichtige Rolle, denn der internationale Wettbewerb sorgt dafür, dass in Ländern wie Deutschland die vergleichsweise hohen Lohn- und Sozialstandards nur dann bestehen können, wenn das Ausbildungsniveau der Arbeitnehmer hochgehalten wird und weiterhin innovative Produkte offeriert werden. Beides erfordert ein hohes Ausbildungs- und Qualifikationsniveau der Arbeitskräfte

Der Kreislauf Wissen – Ausbildung – Humankapital – FuE

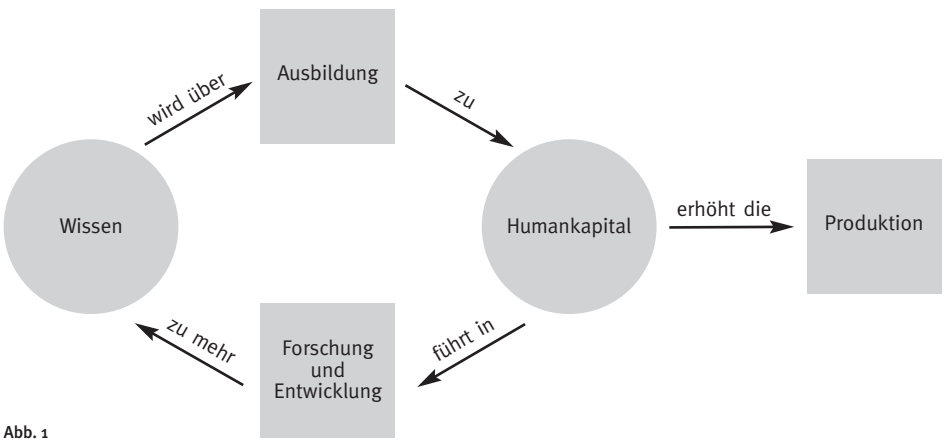

Abb. 1

sowie kontinuierliche FuE-Aktivitäten. Die Bedeutung von FuE für den Wohlstand, insbesondere der hoch entwickelten Ökonomien, wird durch die Theorie dynamischer Technologie- und Produktzyklen erklärt.[6] Im internationalen Vergleich können innovative Länder durch Innovationen ihre relative Position im Welthandel stärken. Dabei helfen innovative Produkte, Monopolrenten zu realisieren, die – entweder geschützt durch Patente oder technologischen Vorsprung – erst nach geraumer Zeit durch ausländische Konkurrenten wettgemacht werden können. Durch die Monopolgewinne stellen sich innovative Staaten besser. Aber auch weniger innovative Handelspartner profitieren in der Regel, da in ihren Ländern die Produktvielfalt steigt. Die durch Innovationen ermöglichten Monopolgewinne erhöhen nicht nur das Einkommen der Unternehmer. Sie führen auch zu höheren Lohnniveaus und Sozialstandards und tragen damit zum Wohlstand der gesamten Volkswirtschaft bei. Da durch Technologietransfer und technischen Fortschritt die oben genannten Vorteile sich tendenziell im Zeitablauf jedoch verringern und bisher weniger innovative Länder aufholen, sind Hochlohnländer kontinuierlich darauf angewiesen, besonders innovativ zu bleiben. Andernfalls drohen bei Wegfall der monopolbedingten Preissetzungsspielräume Einbußen bei Gewinnen, Löhnen und Sozialstandards. Um den technologischen Vorsprung zu halten, sind Aufwendungen im Bereich FuE ein Schlüsselfaktor.

Seit Beginn der zweiten Globalisierungswelle Anfang der 70er-Jahre[7] intensivieren sich der internationale Wettbewerb und die internationale Arbeitsteilung. Dieser Prozess wurde durch die Markterweiterung im Zuge des Niedergangs des kommunistischen Systems verstärkt. Oberflächlich betrachtet stellt diese Entwicklung zahlreiche westliche Industriestaaten vor große Herausforderungen. Schaut man etwas genauer hin, zeigt sich allerdings, dass innerhalb der westlichen Industriestaaten und auch innerhalb der ehemals kommunistischen Staaten einzelne Industrien und Arbeitnehmergruppen von der Intensivierung der internationalen Arbeitsteilung höchst unterschiedlich betroffen sind. Hierbei spielt der Bildungsstand der Arbeitskräfte eine zentrale Rolle.

Nach dem *Stolper-Samuelson-Theorem,* einem Theorem der Außenwirtschaftstheorie, werden bei Zunahme des internationalen Handels jene Produktionsfaktoren eines Landes stärker nachgefragt und höher entlohnt, die im Vergleich zum Ausland reichlich vorhanden sind. Für eine hoch entwickelte Industrienation wie Deutschland sind die relativ reichlich vorhandenen Faktoren vor allem Kapital und gut ausgebildete, d.h. mit hohem Humankapital ausgestattete Arbeitskräfte. Für den relativ knappen Faktor, gering qualifizierte Arbeit, verschlechtern sich hingegen die Bedingungen im Zuge zunehmenden Handels. Die Theorie bietet einen Erklärungsansatz dafür, dass in Bereichen des Produzierenden Gewerbes in den vergangenen eineinhalb Jahrzehnten per saldo rund 3 Mio. sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse in Deutschland abgebaut wurden und dass gleichzeitig ein Großteil der heutigen Langzeitarbeitslosen in Deutschland vergleichsweise gering qualifiziert ist.

6 Vgl. Krugman (1979).
7 Die erste Globalisierungswelle wurde Anfang des 20. Jahrhunderts beobachtet und durch den Ersten Weltkrieg beendet.

Die Produktion von Gütern mit einem relativ hohen Anteil gering qualifizierter Arbeit wanderte in Staaten mit einem relativ reichlichen Angebot dieses Faktors ab. Prominente Beispiele sind die Auslagerung der Produktion zahlreicher Komponenten für die Automobilindustrie in die osteuropäischen Nachbarstaaten oder auch die Abwanderung der Werftenindustrie in asiatische Länder. Die Intensivierung der internationalen Arbeitsteilung und des Güterhandels sorgt somit dafür, dass Ausbildung und Humankapital bestimmen, ob ein Individuum von der Internationalisierung der Märkte profitiert oder Nachteile erfährt. Ob ein Arbeitnehmer tendenziell qualifiziert oder gering qualifiziert ist, hängt in diesem Kontext nicht von der Ausbildungsstruktur des Heimatlandes ab. Vielmehr wird dies im internationalen Vergleich bestimmt. Nimmt die Qualifikation im Ausland stärker zu als im Inland, so können aus vormals qualifizierten gering qualifizierte Arbeitnehmer werden. Für einen derzeit vergleichsweise qualifizierten Arbeitnehmer bedeutet dies, dass er unter Umständen seine Qualifikation noch innerhalb der Erwerbsphase durch berufsbegleitende Ausbildung und Schulung erweitern muss, sofern er nicht in die Gruppe der Geringqualifizierten wandern möchte. Dies begründet, warum das Thema »lebenslanges Lernen« zunehmend an Gewicht in der bildungs- und sozialpolitischen Debatte gewinnt.

Untermauert werden diese Zusammenhänge durch empirische Befunde zum Zusammenhang zwischen Qualifikationsniveaus und Arbeitslosigkeit. Hier zeigen sich – scheinbar paradox – einerseits hohe Arbeitslosigkeit und andererseits gleichzeitig Fachkräftemangel. So beklagten im Jahr 2006 in einer Umfrage des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) in etwa ein Drittel der befragten Unternehmen, dass sie ihren Bedarf an hoch qualifizierten Arbeitskräften nicht decken konnten.[8] Dies hängt in Deutschland auch im erheblichen Maße mit der relativ geringen Qualifikation der Arbeitslosen zusammen. In weiten Bereichen der Ökonomie ist die Arbeitslosigkeit deshalb ein Mismatch-Problem, d.h., die Anforderungsprofile offener Stellen und die Qualifikationen Arbeitssuchender entsprechen einander nicht. Bei zunehmenden Anforderungen der Unternehmen an die Qualifikation der Arbeitskräfte, welche mit der zunehmenden Spezialisierung auf wissensintensive Wirtschaftsbereiche einhergeht, verringern sich die Beschäftigungschancen gering qualifizierter Arbeitskräfte. So stiegen im Zeitraum von 1991 bis 2005 die Arbeitslosenquoten von Männern und Frauen ohne Ausbildung deutlich. Ausgehend von rund 15 % im Jahr 1991, lagen sie im Jahr 2005 bei 27,1 % (Männer) bzw. 24,9 % (Frauen). Auch bei Arbeitnehmern mit beruflicher Ausbildung hat die Arbeitslosigkeit im betrachteten Zeitraum deutlich zugelegt, bei Frauen um 2,5 und bei Männern um rund 5 Prozentpunkte. Die Akademikerarbeitslosigkeit lag mit rund 4 % hingegen deutlich unter der allgemeinen Arbeitslosenquote von 11,2 % im Jahr 2005 und hat sich seit 1991 kaum verändert (vgl. Abbildung 2).

Es zeigt sich überdies, dass in allen Altersstufen Personen mit niedriger Qualifikation ein wesentlich höheres Risiko als Hochqualifizierte haben, arbeitslos zu sein.[9] Dabei ist bemer-

8 Vgl. IW (2007).
9 Vgl. Reinberg/Hummel (2007).

Arbeitslosenquoten in Deutschland nach Qualifikationsniveau, 1991 bis 2005

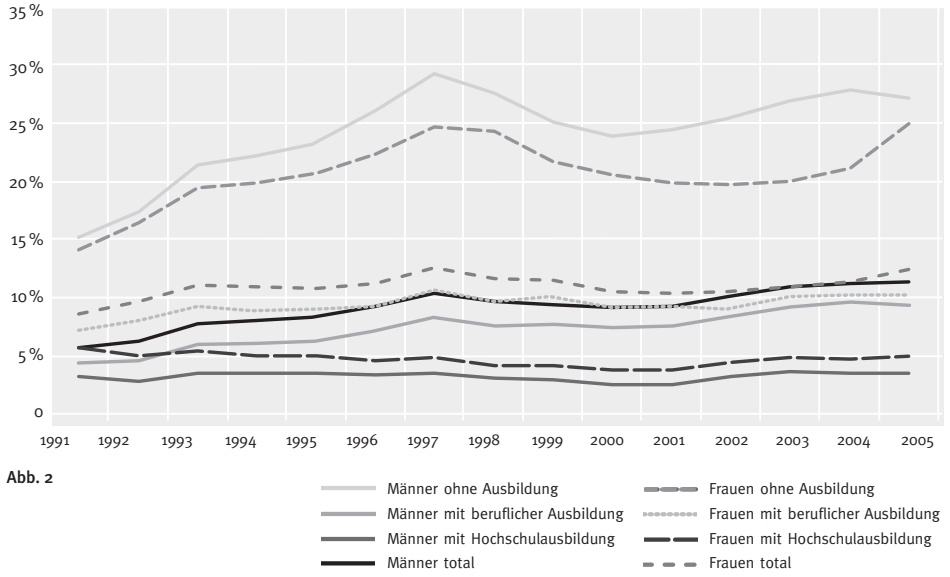

Abb. 2

Quelle: Reinberg/Hummel (2007).

kenswert, dass die Ursachen für Arbeitslosigkeit in der politischen Debatte häufig an anderen, zumeist demografischen Faktoren und nicht am Qualifikationsniveau festgemacht werden. So wird die gesamte Gruppe älterer Arbeitnehmer oft als Problemgruppe am Arbeitsmarkt wahrgenommen, nicht zuletzt daher, weil der Anteil der Arbeitslosen über 50 Jahren an der Gesamtzahl der Arbeitslosen rund 25% beträgt. Dies motiviert Maßnahmen, die spezifisch auf die Integration älterer Personen in den Arbeitsmarkt ausgerichtet sind. Es lässt sich jedoch zeigen, dass die altersspezifischen Arbeitslosenquoten (Arbeitslose im Verhältnis zu Erwerbstätigen der gleichen Altersklasse) der älteren Erwerbspersonen etwa dem Durchschnitt über die Gesamtheit entsprechen (vgl. Abbildung 3). Der scheinbar hohe Anteil der Arbeitslosen über 50 Jahren ist somit Ausdruck des demografischen Wandels und spiegelt nicht geringere Chancen am Arbeitsmarkt wider. Insgesamt ist also der Bildungsabschluss und nicht das Alter ausschlaggebend für die Arbeitslosigkeit. Eine Ausnahme bildet jedoch die Arbeitslosigkeit unter jungen Erwachsenen. Die hohe Quote bei den Hochschulabsolventen in der Altersklasse bis 24 Jahren ist damit zu erklären, dass in dieser Altersgruppe der Abschluss gerade erst erworben wurde. Bei den jungen Erwachsenen mit Berufsabschluss liegt die Quote jedoch mit 16,7% weit über dem Durchschnitt von 9,7% für dieses Qualifikationsniveau. Am höchsten ist die Arbeitslosenquote in allen Altersklassen mit 24,1% bei den Geringqualifizierten. Insgesamt scheint die Einbindung von jungen Erwachsenen in den Arbeitsmarkt ein größeres Problem zu sein als die Integration von älteren Arbeitnehmern.

Qualifikationsspezifische Arbeitslosenquoten in Deutschland nach Altersgruppen, 2005

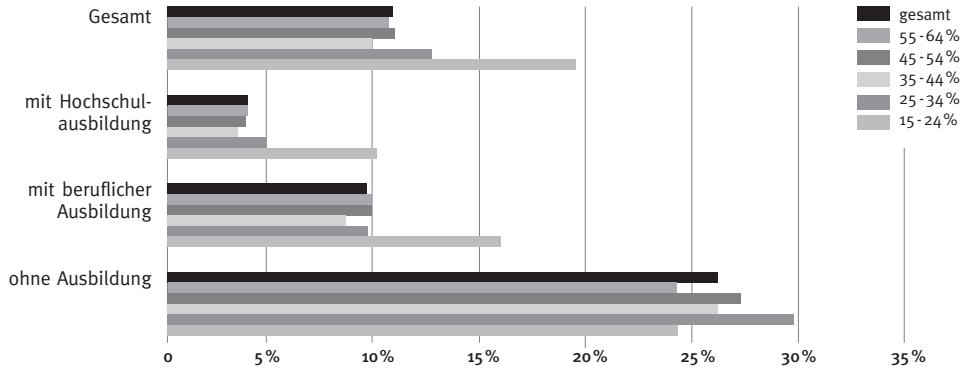

Abb. 3 Quelle: Reinberg/Hummel (2007).

Spiegelbildlich zu den Arbeitslosenquoten älterer Personen nach Qualifikation zeigt die Statistik zur qualifikationsspezifischen Erwerbstätigkeit, dass die Erwerbstätigenquote bei älteren Personen mit Meister oder einem Technikerabschluss bei 66 % liegt und bei Hochschul- oder Fachhochschulabsolventen sogar bei 75 %. Ferner ist die Quote im Zeitverlauf gestiegen, insbesondere bei den 60- bis 64-Jährigen.

In Zukunft ist damit zu rechnen, dass sich wegen des hohen Bedarfs an qualifiziertem Personal einerseits sowie der guten Ausbildung der Babyboomer und der höheren Erwerbsbeteiligung der Frauen dieser Jahrgänge andererseits der positive Trend bei der Erwerbsbeteiligung Älterer fortsetzen wird, wenn der zukünftige qualifikatorische Arbeitskräftebedarf und die Qualifikationen der älteren Bevölkerungsgruppen einander entsprechen. In den führenden Industrienationen wird sich die Spezialisierung in Richtung wissensintensiver Produktion zukünftig fortsetzen. Im Zuge dieser Entwicklung wird der Bedarf an hoch qualifizierten Arbeitskräften zunehmen, während in der Tendenz die Beschäftigungschancen für gering qualifizierte Arbeitskräfte weiter abnehmen dürften.

3 Technologische Leistungsfähigkeit

3.1 Innovationsfähigkeit und FuE in der EU

Wie in Kapitel 2 dargelegt worden ist, sind erfolgreiche FuE-Aktivitäten, die zu Innovationen führen, die Motoren für technischen Fortschritt, Wachstum und steigenden Wohlstand. Damit Länder langfristig hohe wissensbasierte Produktivitätszuwächse realisieren können, muss neues Wissen durch FuE permanent entdeckt oder weiterentwickelt und anschließend über Ausbildung und Humankapital im Produktionsprozess implementiert werden. Für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit führender Industrienationen im Zuge des fortschreitenden Strukturwandels hin zur Wissenswirtschaft ist ihre zukünftige Innovationsfähigkeit – d.h. die Fähigkeit, Innovationen zu tätigen und anzuwenden – deshalb von zentraler Bedeutung. Es gibt unterschiedliche methodische Ansätze, die Innovationsfähigkeit eines Landes, welche das Resultat einer Reihe von Faktoren ist, empirisch zu messen. Das HWWI hat auf Basis eines MIMIC-Modells (Multiple Indicator Multiple Cause) ein Innovationsranking der europäischen Volkswirtschaften erstellt.[10] Generell ist »Innovationsfähigkeit« nicht direkt beobachtbar und damit eine sogenannte »latente Variable«. Sie kann jedoch durch eine Reihe von Input- und Outputindikatoren abgebildet werden, wie beispielsweise den FuE-Investitionen auf der Inputseite und den FuE-Outputs – gemessen als Patente – auf der Outputseite. Das HWWI-Ranking basiert auf mehrjährigen Durchschnittswerten zu diesen Indikatoren. Der Index ist dabei so normiert, dass die Summe über alle Länder null ergibt und er sich als ein relatives Abstandsmaß interpretieren lässt.

Die Voraussetzungen für Innovationsfähigkeit und die damit eng verbundene technologische Leistungsfähigkeit sind in den europäischen Ländern gegenwärtig sehr unterschiedlich. Einige Länder weisen deutlich negative, andere deutlich positive Index-Werte auf (vgl. Abbildung 4). In dem HWWI-Innovationsranking liegen Schweden, Finnland und Dänemark auf den ersten drei Plätzen. Deutschland folgt auf Platz 4, allerdings bereits mit einem deutlich ausgeprägten Abstand zu dem erst- und zweitplatzierten Land. Am Ende der Skala befinden sich ost- und südeuropäische Länder, die deutliche Rückstände im Bereich der Ausstattung mit Forschungsinfrastruktur und FuE-Investitionen haben. Gemessen an dem Index zur Innovationsfähigkeit haben die europäischen Länder stark unterschiedliche Wettbewerbspositionen im Hinblick auf die Partizipation an dem Wachstum der Wissenswirtschaft in der nahen Zukunft. Dennoch wird die weitere Spezialisierung auf humankapitalintensive Produktion auch in den gegenwärtig vergleichsweise wenig innovationsfähigen Ländern früher oder später voranschreiten.

Die EU-Kommission hat im Jahr 2002 der Einschätzung Rechnung getragen, dass neue Technologien, qualifizierte Arbeitskräfte und eine ausgeprägte Innovationsfähigkeit für alle EU-Staaten eine grundsätzliche Voraussetzung für wirtschaftliches Wachstum und den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit darstellen. Auf dem EU-Gipfel in Barcelona wurde gefordert, dass

10 Für eine detaillierte Darstellung der Methodik vgl. Vöpel (2007).

HWWI-Ranking 2007, »Innovationsfähigkeit« der EU-Länder

Rang	Land	Indexwert	Rang	Land	Indexwert
1	Schweden	2,60	14	Tschechische Republik	-0,26
2	Finnland	2,11	15	Spanien	-0,39
3	Dänemark	1,30	16	Italien	-0,43
4	Deutschland	1,16	17	Estland	-0,54
5	Frankreich	0,74	18	Ungarn	-0,61
6	Österreich	0,67	19	Litauen	-0,80
7	Belgien	0,59	20	Griechenland	-0,96
8	Niederlande	0,56	21	Slowakei	-0,97
9	Norwegen	0,50	22	Bulgarien	-0,99
10	Vereinigtes Königreich	0,40	23	Polen	-1,04
11	Luxemburg	0,21	24	Portugal	-1,04
12	Slowenien	-0,14	25	Lettland	-1,11
13	Irland	-0,23	26	Rumänien	-1,33

Abb. 4 Quelle: Berechnungen des HWWI (vgl. Vöpel 2007).

– damit sich Europa im internationalen Wettbewerb mit den USA und Japan als »dynamischer wissensbasierter Wirtschaftsraum« behaupten kann – der Anteil der Ausgaben für FuE am BIP bis zum Jahr 2010 auf 3% steigen soll. Die Bundesregierung hat die 3%-Marke als Zielsetzung für die deutsche FuE-Politik übernommen.

Im Durchschnitt flossen in der EU im Jahr 2005 rund 1,8% des Bruttoinlandsproduktes (BIP) in FuE. Deutschland gehört innerhalb der EU-15 zu den Ländern, die leicht überdurchschnittlich in FuE investieren (vgl. Abbildung 5). Im Jahr 2005 waren es 2,5% des deutschen BIPs. Oberhalb des 3%-Ziels liegen innerhalb der EU nur Finnland, welches 3,5% seines BIPs

Anteil der Ausgaben für FuE am BIP in der EU, 2005*

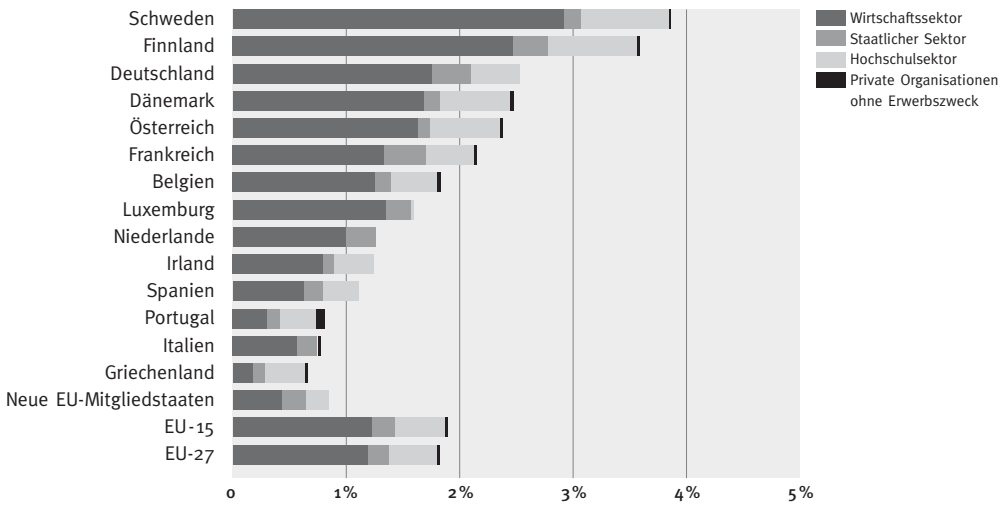

Abb. 5 * EU-15: Keine Daten für Großbritannien. Quelle: Eurostat (2007).

Entwicklung des BIP-Anteils der FuE-Ausgaben in der EU, Veränderung 1999 bis 2005 in Prozentpunkten*

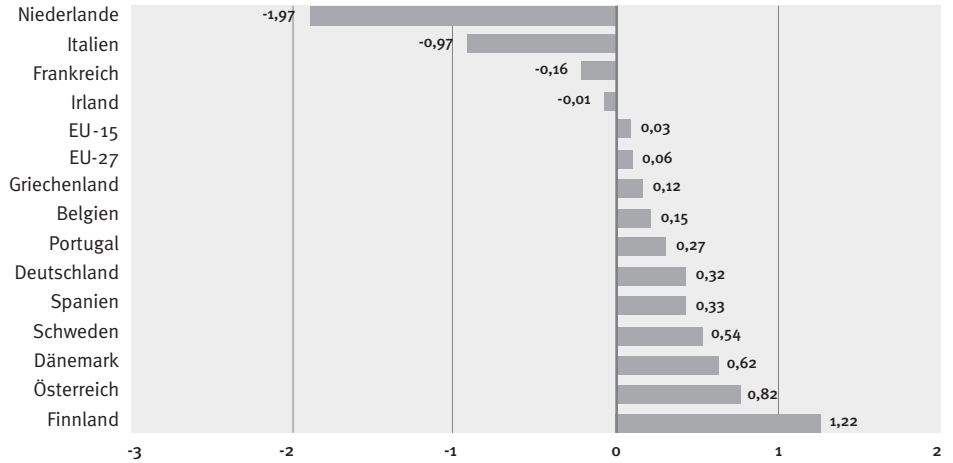

Abb. 6 * EU-15: Keine Daten für Großbritannien und Luxemburg. Quelle: Eurostat (2007).

in FuE investiert, und Schweden mit einem Anteil der FuE-Ausgaben am BIP in Höhe von 3,9 %. In den neuen EU-Staaten Osteuropas macht der Anteil des in FuE investierten BIPs im Durchschnitt weniger als 1 % aus.[11] In diesen Ländern werden zukünftig – ebenso wie in den südeuropäischen EU-Mitgliedstaaten – die Ausgaben für FuE noch ganz erheblich ansteigen müssen, um gemessen an diesem Indikator zu den führenden Forschungsnationen in Europa aufzuschließen. Insbesondere in den osteuropäischen Ländern sind weiterhin hohe Investitionen in den Ausbau der Basis-Forschungsinfrastruktur erforderlich, deren Qualität und Quantität aufgrund der planwirtschaftlichen Vergangenheit dieser Länder weiterhin deutlich unterhalb des Niveaus in den westlichen Industrieländern liegt. Insgesamt ist gegenwärtig davon auszugehen, dass das für das Jahr 2010 anvisierte 3 %-Ziel für die EU insgesamt verfehlt wird, wenn der Großteil der EU-Länder seine FuE-Kapazitäten innerhalb weniger Jahre nicht massiv ausbauen wird.

Auch wenn die Bedeutung von Wissen und FuE für die Wettbewerbsposition von hoch entwickelten Volkswirtschaften unumstritten ist, schlägt sich dies nur begrenzt in den öffentlichen Investitionsentscheidungen der europäischen Volkswirtschaften seit 1999 nieder (vgl. Abbildung 6). Die meisten EU-Länder haben im Zeitraum von 1999 bis 2005 den Anteil der FuE-Ausgaben am BIP nur wenig erhöht oder haben diesen sogar reduziert (Niederlande, Italien, Frankreich). Auch in Deutschland ist der Anteil der FuE-Investitionen am BIP innerhalb dieser sechs Jahre nur um 0,32 Prozentpunkte gewachsen. Am deutlichsten angestiegen ist der FuE-Anteil am BIP im Zeitraum von 1999 bis 2005 in Finnland (+1,22 Prozentpunkte), dem Land, das gemeinhin auch als »Vorzeige-Wissensnation« bezeichnet wird. Finnland

11 Vgl. Eurostat (2007).

»Wissensnation« Finnland

Finnland gehört im Bildungs- wie auch im Innovationsbereich zu den führenden Nationen. So belegte es in der PISA-Studie 2007 in allen Bereichen vordere Plätze: In Mathematik und Naturwissenschaften erreichten die finnischen Schüler Platz 1, und bei der Lesekompetenz rangierten sie auf Platz 3.[12] Auch bei Innovationsrankings sind finnische Regionen regelmäßig weit vorne platziert, beispielsweise die Region Südfinnland, die im European Innovation Scoreboard 2006 auf Platz 4 hinter Stockholm, Westschweden und Oberbayern lag.[13] Südfinnlands herausragende Position als Innovationsstandort ist in erheblichem Maße auf Helsinki, den »Wachstums- und Innovationsmotor« Finnlands, zurückzuführen. In der Großregion Helsinki wohnt in etwa ein Viertel aller Finnen, und das Erwerbstätigenwachstum war hier im Zeitraum von 1995 bis 2004 um 10 Prozentpunkte höher als in Finnland insgesamt. Helsinki zählt damit zu den ökonomisch erfolgreichsten europäischen Städten.[14]

Die Frage, die sich daraus ergibt, lautet: Was zeichnet das finnische Bildungssystem aus und warum ist es so erfolgreich? Als wichtiger Faktor für den überdurchschnittlichen Erfolg des finnischen Bildungssystems wird u.a. die Philosophie der Schulen angeführt: Anstatt Leistungsdruck zu erzeugen, sollen die Schüler vor allem Spaß am Lernen erlernen. Dieses Ziel wird durch intensive Betreuung und Fächer mit einem hohen Praxisbezug verfolgt. Bis zur 6. Klasse werden die Schüler zudem in der Regel in allen Fächern von demselben Lehrer unterrichtet. Darüber hinaus sorgt die intensive Betreuung der Schüler durch Sozialarbeiter, Krankenschwestern und Assistenten dafür, dass Probleme nicht übersehen und Eltern zwangsläufig verstärkt in die Erziehung der Schüler eingebunden werden. Das finnische Schulsystem basiert zudem auf der Grundannahme, dass alle Schüler lernfähig sind. Anders als in Deutschland findet in Finnland erst ab dem 17. Lebensjahr eine Trennung der Schüler in unterschiedliche Schultypen statt. Im Ergebnis geht nur ein sehr geringer Teil der Absolventen ohne weitere Bildung in den Arbeitsmarkt, während der Bevölkerungsanteil dieser Personengruppen in Deutschland überdurchschnittlich hoch ist. Im Gegenzug jedoch werden Finnen spät eingeschult und haben eine im Vergleich mit anderen OECD-Ländern hohe Bildungszeit, bevor sie in das Berufsleben eintreten.[15]

Die hoch qualifizierten Finnen und ihr Wissen stellen die wesentliche Grundlage für die boomende Wissensökonomie des Landes und hiermit verbundene Exporterfolge dar. 8% der Beschäftigten in Finnland waren im Jahr 2006 im Spitzentechnologiesektor (Verarbeitendes Gewerbe und Dienstleistungen mit hohem Technologieniveau) tätig. Auch für die dynamische Entwicklung der Telekommunikationsbranche, welche ein wesentlicher Wachstumsmotor der finnischen Wirtschaft ist, ist die Verfügbarkeit hoch qualifizierter Arbeitskräfte eine grundlegende Voraussetzung. So beträgt beispielsweise der Anteil der Mitarbeiter im Bereich FuE bei Nokia 35%, und 32% der gesamten finnischen Innovationsausgaben werden von Nokia getätigt.

Kasten 2

12 Vgl. OECD (2007a).
13 Vgl. Hollanders (2006).
14 Vgl. Bräuninger/Stiller (2007).
15 Vgl. Matthies (2002).

nimmt damit nicht nur im Bereich der finanziellen Forschungsförderung, sondern auch in anderen Bereichen, die entscheidend für die Entwicklung wissensintensiver Wirtschaftsbereiche sind – wie Ausbildung und Innovationen –, eine vordere Position in Europa ein (vgl. Kasten 2).

FuE-Investitionen werden vom öffentlichen und privaten Sektor getätigt, wobei es zwischen öffentlicher und privater FuE zahlreiche Komplementaritäten gibt. Die Ausstattung mit öffentlichen Wissenschaftseinrichtungen und ihr Leistungsangebot stellen häufig Vorleistungen für die anwendungsorientierte FuE der Wirtschaft dar.[16] Zudem sind die öffentlichen Hochschulen aufgrund der Ausbildung von hoch qualifizierten Arbeitskräften von erheblicher Bedeutung für den Innovationsprozess. Kooperationen mit Unternehmen, Auftragsforschung oder Gründungen aus dem öffentlichen Forschungsbereich heraus leisten ferner wichtige Beiträge zum Wissenstransfer. Der größte Teil der FuE-Ausgaben wird in den EU-Ländern von der Privatwirtschaft finanziert (vgl. Abbildung 7). In Deutschland sind dies 69,3 %, wobei das Verhältnis von privater und öffentlicher FuE-Förderung seit Ende der 90er-Jahre konstant ist.

Hinsichtlich der öffentlichen Forschungsförderung in Deutschland sei noch darauf hingewiesen, dass die deutsche Bundesregierung seit 2005 verstärkte Initiativen in diesem Bereich gestartet hat, die in den Zahlen der Abbildung 6 noch nicht enthalten sind. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Förderung der universitären Spitzenforschung im Rahmen der Exzellenzinitiative der Bundesregierung mit der erklärten Zielsetzung, dass »international ausstrahlende Leuchttürme der Wissenschaft« in Deutschland entstehen sollen. Das Konzept der Exzellenzinitiative folgt dem Prinzip der regional konzentrierten Forschungsförderung. Generell sind die Erfolgsaussichten einer räumlich konzentrierten Innovations- und Technologiepolitik auf Standorte, welche die »kritische Masse« aufweisen, im Unterschied zu der Vergabe von finanziellen Mitteln »mit der Gießkanne« vergleichsweise hoch. Auch im Hinblick auf die inhaltliche Ausrichtung der öffentlichen Forschungseinrichtungen sollte eine Konzentration auf Kernkompetenzen stattfinden, wie dies in Deutschland beispielsweise bei der Grundlagenforschung im Bereich der Nanotechnologie umgesetzt wird (vgl. Kasten 3). Nur durch Spezialisierung auf bestimmte Disziplinen werden die meisten Standorte öffentlicher Forschung langfristig in der Lage sein, Spitzenleistungen in bestimmten Bereichen zu liefern und Schlüsseltechnologien zu entwickeln. Für die Hochschulen stehen im Rahmen der Exzellenzinitiative für den Zeitraum von 2005 bis 2011 rund 1,9 Mrd. Euro zur Verfügung, von denen der Bund 75 % trägt. Insgesamt betrugen die FuE-Investitionen des Bundes im Jahr 2005 annähernd 8 Mrd. Euro.[17]

Zentral für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen und die Positionierung in der Wissensökonomie sind – wie beispielsweise die Erfolgsgeschichte der Hightech-Industrie in Helsinki eindrucksvoll zeigt – hoch qualifizierte Arbeitskräfte im FuE-Bereich. Der Anteil von FuE-Beschäftigten an allen Beschäftigten schwankt zwischen den EU-Ländern erheblich

16 Vgl. Liefner (2003).
17 Vgl. www.bmbf.de

Nanotechnologie[18]

Ein Beispiel für öffentlich finanzierte Schwerpunktforschung in Deutschland ist die »Nanotechnologie«, bei der es sich um eine Querschnittstechnologie handelt, d.h., ihr Anwendungsgebiet beschränkt sich nicht auf eine bestimmte Industrie, sondern findet über alle Branchen hinweg Verwendung. Der Begriff Nanotechnologie leitet sich von Nanometer ab, welcher ein milliardstel Meter und etwa 50.000-mal kleiner als der Querschnitt eines menschlichen Haares ist. Auf dieser Mikroebene herrschen besondere Materialeigenschaften, welche vielfältige Möglichkeiten in den verschiedensten Anwendungsgebieten eröffnen, hauptsächlich jedoch in der Halbleiterindustrie, der Optoelektronik sowie in der Oberflächenbehandlung. Nanotechnologie ist interdisziplinär anwendbar und keine Basistechnologie im klassischen Sinne. Erkenntnisse der Nanotechnologie fließen u.a. in Produkte wie Computer, Leuchtdioden, Sonnencremes, Autolacke und Vitamintabletten ein. Nanotechnologien werden bisher überwiegend zur Verbesserung bestehender Produkte eingesetzt, während neue Produktentwicklungen im Zusammenhang mit diesen Technologien erst für die Zukunft erwartet werden. Das Zukunftspotenzial der Nanotechnologie wird als hoch eingeschätzt, und FuE-Investitionen im Zusammenhang hiermit nehmen kontinuierlich zu. Auf Nanotechnologie basierende Innovationen und ihre Adaption sind eine grundlegende Voraussetzung für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen der Chemischen Industrie, der Automobilindustrie, des Maschinenbaus und der Elektrotechnik und ihrer Exportchancen.[19] Schätzungen zufolge werden ca. 100 Mrd. Euro des Welthandels bereits heute durch Nanotechnologie beeinflusst. Bis 2010 könnte die Nanotechnologie ein Marktvolumen von bis zu 1.000 Mrd. Euro erreichen.[20]

Deutschland startete bereits 1998 – zwei Jahre vor den USA und vier Jahre vor den übrigen Staaten in Europa – Infrastrukturmaßnahmen zum Aufbau von Kompetenznetzwerken im Bereich Nanotechnologie. In der Grundlagenforschung in diesem Bereich hat Deutschland daher eine gute Position erreicht und belegte im Zeitraum von 1996 bis 2001 nach den USA und Japan den weltweit dritten Platz im Publikationsaufkommen.[21] Im Februar 2007 haben sich neun vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Kompetenzzentren der Nanotechnologie mit unterschiedlichen Kernbereichen zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammengeschlossen. Durch diesen Zusammenschluss vereint sich die gesamte Bandbreite an deutschen Kompetenzen im Bereich der Nanotechnologie mit dem Ziel, Synergien zu schaffen und die internationale Sichtbarkeit zu stärken. Hervorzuheben ist auch, dass in Deutschland groben Schätzungen des BMBF zufolge etwa gleich viele Unternehmen mit Bezug zur Nanotechnologie bestehen wie in den USA.[22] Jedoch gibt es Defizite hinsichtlich des Transfers der Ergebnisse der öffentlichen Forschung in die praktische Umsetzung und Anwendung dieser Technologien. Auch deshalb startete das BMBF im Jahr 2002 die »Deutsche Zukunftsinitiative für Nanotechnologie«, welche die Förderung anwendungsorientierter Forschungskooperationen und die Ausweitung des Fachkräfteangebotes zum Ziel hat.

Kasten 3

18 Vgl. BMBF (2004, 2007b).
19 Vgl. Steinfeld et al. (2004).
20 Vgl. VDI (2004).
21 Vgl. Paaschen et al. (2004).
22 Vgl. BMBF (2004).

Anteil FuE-Personal an allen Beschäftigten in der EU, 2005*

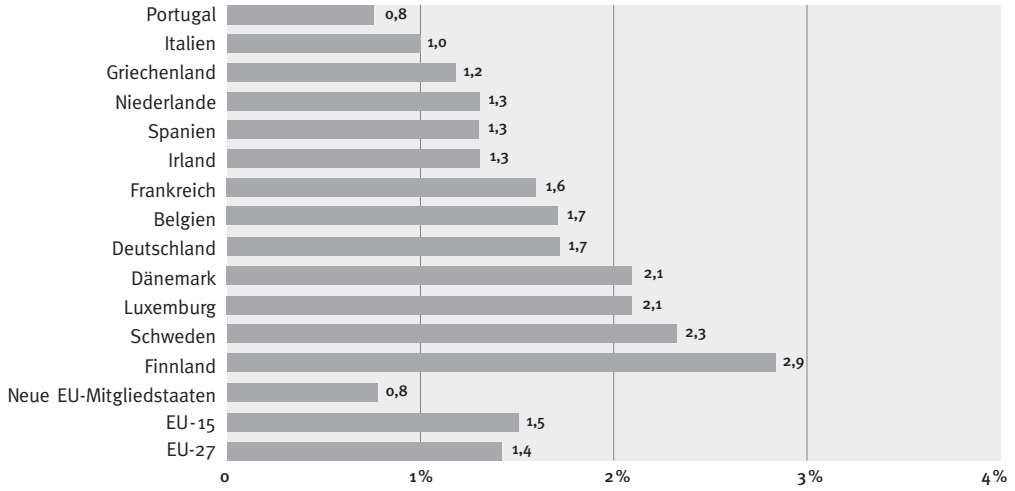

Abb. 7 * EU-15: Keine Daten für Großbritannien und Österreich. Quelle: Eurostat (2007).

(vgl. Abbildung 7). Während in Portugal und in den neuen EU-Ländern im Durchschnitt gerade mal 0,8% der Beschäftigten in FuE tätig sind, sind es in Deutschland 1,7% und in Finnland annähernd 3%. Mithin gibt es zwischen den EU-Ländern stark ausgeprägte Disparitäten hinsichtlich der FuE-Kapazitäten und hiermit verbundenen Wachstumspotenzialen im Zusammenhang mit Innovationen und Patenten.

Denn Investitionen in die FuE-Infrastruktur sowie in FuE-Personal stellen eine wesentliche Grundlage für Innovationserfolge und auf Patentrechten basierende ökonomische Vorteile dar. Finnland hat im Bereich der Hochtechnologie-Patentanmeldungen die führende Position, mit etwa doppelt so viel Patentanmeldungen pro Einwohner im Jahr 2003 wie in dem zweitplazierten Land Schweden (vgl. Abbildung 8). Deutschland befand sich im Bereich der Hochtechnologie-Patente auf Platz 3 unter den EU-Ländern. Schwerpunkte der Patentanmeldungen lagen in dem betrachteten Jahr in den Bereichen »Computer und automatisierte Betriebsausrüstung« und »Kommunikationstechnik«. Die osteuropäischen EU-Länder entwickeln bisher nur sehr wenig Patente im Hochtechnologiebereich, was ein Ausdruck ihrer unterdurchschnittlichen Innovationsfähigkeit ist und durch die im europaweiten Vergleich geringen FuE-Kapazitäten in diesen Ländern erklärt werden kann. Insgesamt lässt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Höhe der FuE-Investitionen und den Patentanmeldungen erkennen. Länder wie Dänemark, Deutschland, Finnland und Schweden, die überdurchschnittlich in FuE investieren, weisen vergleichsweise hohe Patenterfolge auf.

Hochtechnologie-Patentanmeldungen beim EPA pro Millionen Einwohner, 2003

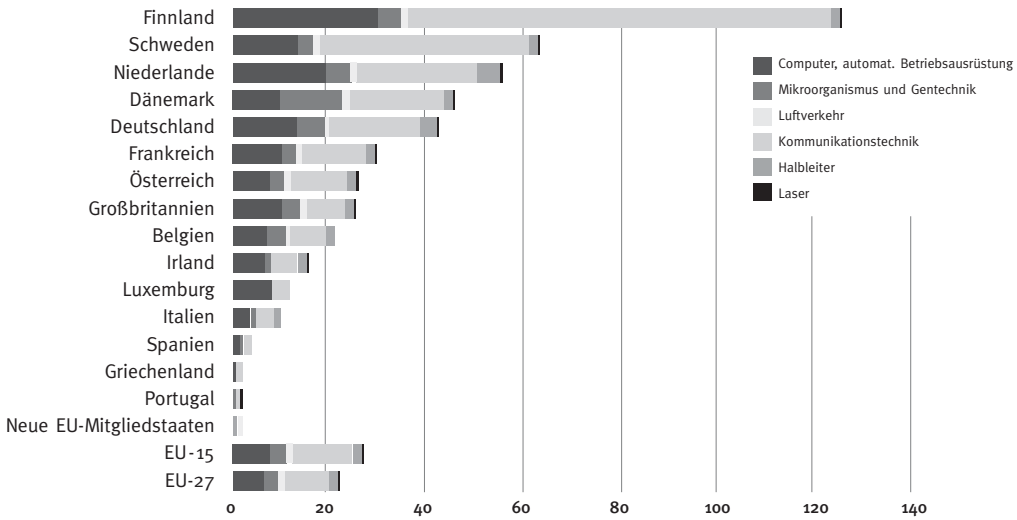

Abb. 8 Quelle: Eurostat (2007).

3.2 Wissensintensive Wirtschaftsbereiche in der EU

Die zunehmende Anwendung neuer Technologien und neuen Wissens sowie die Veränderungen in der internationalen Arbeitsteilung sind die entscheidenden Faktoren, die zur fortschreitenden Spezialisierung der hoch entwickelten Ökonomien auf »wissensintensive Dienstleistungen« und »forschungsintensive Industrien« geführt haben.[23] In der EU entfielen im Jahr 2006 40 % aller Arbeitsplätze auf wissensintensive Dienstleistungen (vgl. Abbildung 9) und Tätigkeiten im Spitzentechnologie- und Hochtechnologiesektor (vgl. Abbildung 10). Die relative Bedeutung dieser wissens- und forschungsintensiven Wirtschaftsbereiche unterscheidet sich zwischen den EU-Staaten deutlich. Tendenziell gilt, dass die Spezialisierung in Richtung »Wissensökonomie« in Ländern mit relativ niedrigem Einkommen (beispielsweise Griechenland, Spanien und Portugal sowie EU-Ländern in Osteuropa) weit weniger vorangeschritten ist als in EU-Hochlohnländern (u.a. Deutschland, Finnland und Schweden). Auch zukünftig wird die Unternehmensdynamik in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen eine wesentliche Komponente des technologischen Strukturwandels sein. Unternehmensgründungen tragen zur Modernisierung und Erweiterung des Produkt- und Dienstleistungsangebotes – gerade in neuen Technologiefeldern – bei und sind mit ihren Innovationen ein wichtiger Motor für den technologischen Wandel.[24]

Neben den »harten Faktoren« – wie der Ausstattung mit Forschungsinfrastruktur – wer-

23 Entsprechend der EU-Systematik werden diese Sektoren wie folgt abgegrenzt:
Knowledge intensive services – Water transport; Air transport; Post and telecommunications; Financial intermediation; Real estate; renting and business activities; Education, Health and social work; Recreational, cultural and sporting activities.
High-technology – Manufacture of pharmaceuticals, medicinal chemicals and botanical products; Manufacture of office machinery and computers; Manufacture of radio, television and communication equipment and apparatus; Manufacture of medical, precision and optical instruments, watches and clocks; Manufacture of aircraft and spacecraft; Manufacture of machinery and equipment; Manufacture of electrical machinery and apparatus; Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers; Manufacture of other transport equipment; Building and repairing of ships and boats (vgl. Eurostat 2007).

24 Vgl. Rammer/Szydlowski (2005).

Beschäftigungsanteile einzelner Dienstleistungsbereiche, 2006

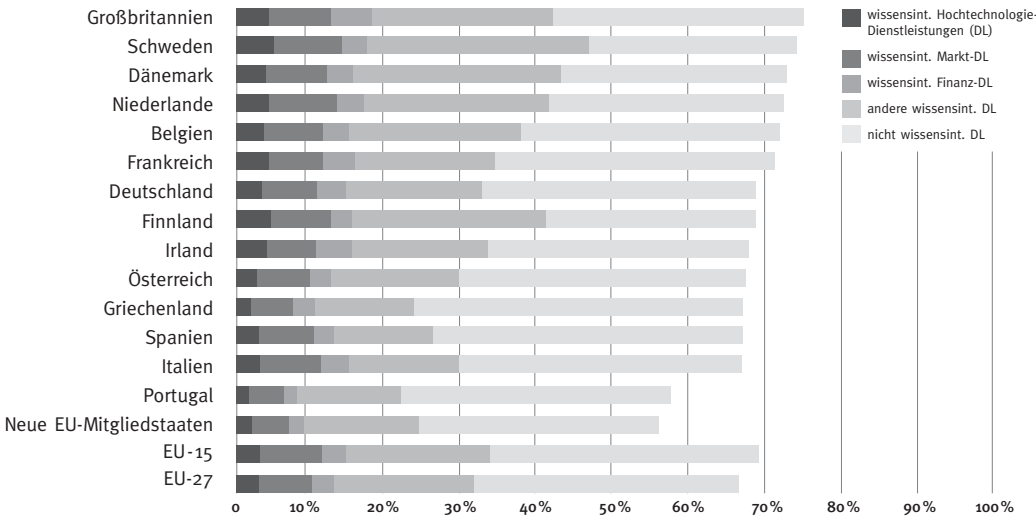

Abb. 9

Quelle: Eurostat (2007).

den die zukünftige technologische Leistungsfähigkeit und Innovationsfähigkeit, und damit die Produktivitäts- und Wachstumsperspektiven der EU-Länder, im ganz erheblichen Maße von demografischen Veränderungen beeinflusst werden. Weil zukünftig im Zuge der expandierenden wissensintensiven Wirtschaftsbereiche zunehmend Arbeitsplätze im FuE-Bereich entstehen werden, nimmt auch der Bedarf an hierfür qualifizierten Arbeitskräften zu. Diesem Trend entgegen stehen die demografischen Entwicklungstendenzen in Europa: Im Zuge des zunehmenden Durchschnittsalters der Erwerbstätigen und des Rückgangs der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter könnten verstärkt Engpässe in Wirtschaftsbereichen auftreten, in denen hoch qualifizierte Fachkräfte nachgefragt werden. Zudem gibt es Anhaltspunkte dafür, dass die Veränderung der Altersstruktur Einfluss auf die Fähigkeit und Bereitschaft einer Gesellschaft zu Innovationen hat, weil die Veränderung der Altersstruktur die Humankapital-Akkumulation beeinflusst.[25] Eine gesellschaftliche Aversion gegenüber neuen Technologien, die aus dem steigenden Durchschnittsalter der Bevölkerung resultiert, kann kurzfristig Innovationen verhindern. Dies gilt vor allem dann, wenn der Bevölkerungsanteil älterer Individuen hoch ist und wenn angenommen wird, dass »Ältere« Innovationen gegenüber weniger aufgeschlossen sind als »Jüngere«. Langfristig könnte sich jedoch über die Humankapitalbildung eine positive Beziehung zwischen steigender Lebenserwartung und der Intensität von Innovationsaktivitäten entwickeln. Dies ist dann der Fall, wenn eine höhere Lebenserwartung zu verstärkten privaten Investitionen in Bildung und Humankapital führt, weil ein insgesamt längerer Lebenszeitraum finanziert werden muss. Das höhere Humankapital wirkt sich dann positiv auf die Innovationsaktivität und -offenheit einer Gesellschaft aus.

25 Vgl. Lancia/Prarolo (2007).

Beschäftigungsanteile einzelner Industriezweige, 2006

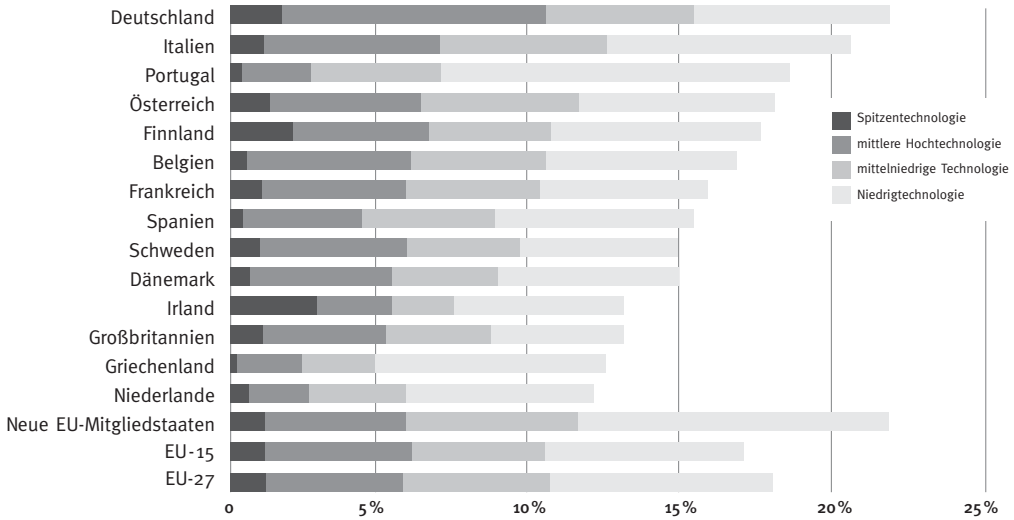

Abb. 10 Quelle: Eurostat (2007).

3.3 Wissensökonomie in deutschen Regionen

Der allgemeine Trend der zunehmenden Bedeutung von Humankapital, Wissen und FuE für die Wirtschaftsstruktur spiegelt sich auch auf regionaler Ebene in Deutschland wider. In weiten Teilen Deutschlands sind Arbeitsplätze im Bereich der Wissensökonomie zunehmend entwicklungs- und strukturprägend. Gleichzeitig lässt sich feststellen, dass der Strukturwandel zur »Wissenswirtschaft« regional sehr unterschiedlich weit vorangeschritten ist (vgl. Abbildung 11). Regionen in Nord- und Ostdeutschland weisen im Vergleich zu anderen deutschen Regionen einen relativ geringen Anteil der Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungsbereichen und forschungsintensiven Industrien auf. Dies gilt insbesondere für industrielle Arbeitsplätze im Spitzen- und Hochtechnologiebereich. Während beispielsweise in den Regionen Mecklenburg-Vorpommerns im Jahr 2005 durchschnittlich rund 5% in diesen Industriezweigen beschäftigt waren, betrug dieser Anteil in Baden-Württemberg mit fast 18% mehr als das Dreifache (Deutschland 10%).[26] Und auch die Regionen in den süddeutschen Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz und Bayern lagen über dem deutschen Durchschnittswert.

Regionen in Süddeutschland schneiden auch im europaweiten Vergleich der Innovationsfähigkeit sehr gut ab. Oberbayern befindet sich im European Innovation Scoreboard hinter Stockholm und der schwedischen Region Västsverige auf Platz 3 vor Etelä-Suomi (inklusive Helsinki), Karlsruhe und Stuttgart.[27] Ein Großteil der erfolgreichen deutschen Innovations-

26 Vgl. Eurostat (2007).
27 Vgl. Hollanders (2006).

Anteil der Erwerbstätigkeit in wissensintensiven Dienstleistungen
sowie im Hochtechnologiebereich an der gesamten Erwerbstätigkeit, 2006

Abb. 11

Quellen: Eurostat (2007), Darstellung HWWI.

Innerbetriebliche FuE-Ausgaben in Prozent des BIPs, 2003

Abb. 12

Quellen: Eurostat (2007), Darstellung HWWI.

regionen zeichnet sich durch ein überdurchschnittliches FuE-Engagement der Privatwirtschaft aus (vgl. Abbildung 12).

Während die Unternehmen in dem Großteil der deutschen Regionen weniger als 1,9 % ihrer Ausgaben in FuE investieren, sind es in zahlreichen Regionen in Süddeutschland mehr als 8 %. Aber auch die Regierungsbezirke Köln, Dresden und Braunschweig, welcher Wolfsburg einschließt, zeigen eine überdurchschnittliche FuE-Performance. Es lässt sich insgesamt feststellen, dass die regionale Wirtschaftsstruktur eine zentrale Determinante des Niveaus der regionalen FuE-Aufwendungen ist. Dort, wo ein relativ hoher Anteil von Arbeitsplätzen im Bereich der Spitzentechnologie und der Hochtechnologie angesiedelt ist, investieren die Unternehmen realtiv viel in FuE. Diese sind gleichzeitig die Regionen, die vergleichsweise hohe Patentintensitäten aufweisen. Im Durchschnitt ist die Patentintensität umso höher, je höher der Anteil forschungsintensiver Industrien an der Gesamtbeschäftigung ist (vgl. Abbildung 13).

Bei der Bewertung des regionalen Innovationspotenzials im Bereich der Wirtschaft ist neben der Ausstattung mit forschungsintensiven Industrien zu berücksichtigen, dass die Technologieorientierung im Dienstleistungsbereich ebenfalls zugenommen hat. Bestimmte Dienstleistungsbereiche zeichnen sich durch eigene FuE-Aktivitäten und die Anwendung

Korrelation Beschäftigungsanteil der Industrien in der Spitzentechnologie/ mittleren Hochtechnologie und der Patentintensität, Regierungsbezirke, 2003

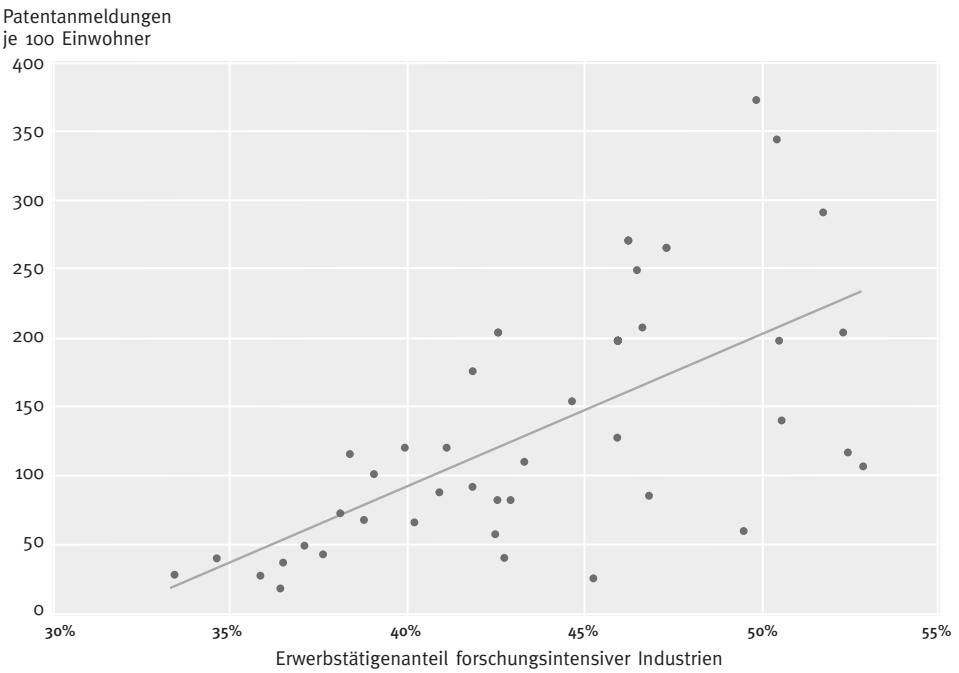

Abb. 13

Quellen: Eurostat (2007), Berechnungen HWWI.

neuer Technologien aus. 34 % der Beschäftigten waren im Jahr 2006 bundesweit in wissensintensiven Dienstleistungsbereichen tätig. Diese Wirtschaftsbereiche sind insbesondere in Städten konzentriert, weil Unternehmen dieser Branchen von Agglomerationsvorteilen profitieren. Spezifische Agglomerationsvorteile von großen Ballungsräumen sind »Economies of Localisation«, d.h. Ballungsvorteile, die durch die Konzentration von Unternehmen einer Branche in einer Region resultieren (Arbeitskräftepooling und branchenspezifisches Fachkräfteangebot, Verfügbarkeit spezialisierter Dienstleister und Bildungseinrichtungen, gute Erreichbarkeit der Kunden etc.). Auch in deutschen Großstädten zeigt sich eine Ballung wissensintensiver Dientsleistungen. So ist in Hamburg und Berlin bereits die Hälfte aller Beschäftigten im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen tätig. Zudem beeinflusst die Ballung von öffentlichen FuE-Einrichtungen in Großstädten das Potenzial von Wissensspillovers zwischen privater Anwendung und öffentlicher Forschung positiv. Und Städte bieten die relevanten Standortfaktoren für die Entwicklung des kreativen Sektors (vgl. Kasten 4).

Zukünftig dürften insbesondere Regionen in Deutschland, die attraktive Bedingungen für wissensintensive Dienstleister bieten, eine gute Ausgangsposition für die Entstehung von Arbeitsplätzen haben, wenn sich die seit Mitte der 90er-Jahre beobachtbaren Trends fortsetzen. Seit Mitte der 90er-Jahre zeigen in der Tendenz alle Regionen Deutschlands und alle Bundesländer im Durchschnitt einen deutlichen Zuwachs bei den Arbeitsplätzen in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen (vgl. Abbildung 14).

Dies gilt auch in den neuen Bundesländern, die ausgehend von einer vergleichsweise wenig vorangeschrittenen Spezialisierung auf humankapitalintensive Wirtschaftsbereiche hohe Wachstumsraten in diesem Bereich zu verzeichnen hatten. In Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Thüringen und auch – zwar in geringerem Maße – in Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen ist zudem die Anzahl der industriellen Arbeitsplätze in der Spitzen- und der Hochtechnologie in dieser Zeit angestiegen, während die anderen Bundesländer in diesem Industriebereich teilweise erhebliche Rückgänge der Beschäftigung zu verzeichnen hatten (vgl. Abbildung 15). Es zeigt sich somit von 1996 bis 2006 in Deutschland eine deutliche Zunahme der Beschäftigung in humankapitalintensiven Wirtschaftsbereichen, die im Wesentlichen auf der Expansion wissensintensiver Dienstleistungen beruhte (+28 %), während die Beschäftigung in der Spitzen- und Hochtechnologie nur geringfügig zunahm (+1,5 %).

Wachstum der Beschäftigung wissensintensiver Dienstleistungen, 1996 bis 2006

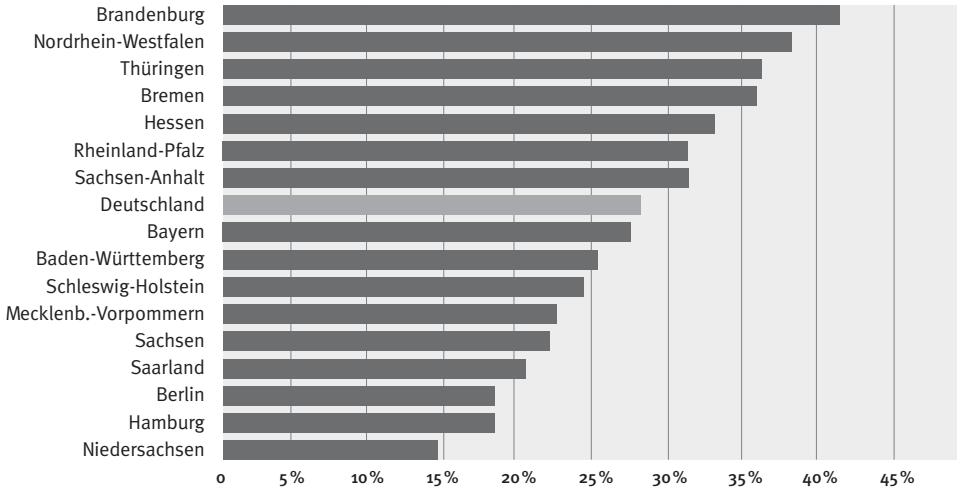

Abb. 14

Quelle: Eurostat (2007).

Wachstum der Beschäftigung in Industrien der Spitzentechnologie und mittleren Hochtechnologie, 1996 bis 2006

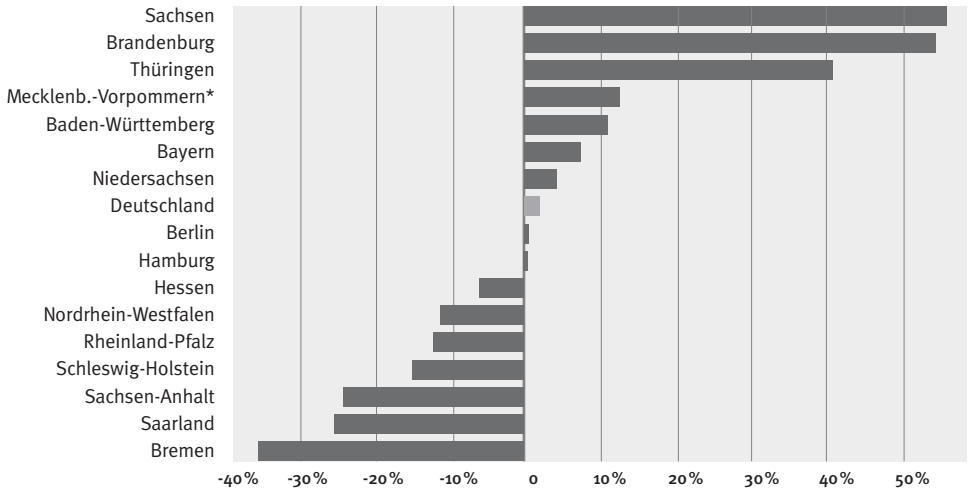

Abb. 15

*Mecklenburg-Vorpommern: 1995 - 2005

Quelle: Eurostat (2007).

Wirtschaftsfaktor »Kreativität«

Kreativität und Innovationen gewinnen zunehmend an Bedeutung für den ökonomischen Erfolg von Städten. Prognosen zufolge wird der kreative Sektor, zu dem Forschung und Entwicklung, Kultur, Kunst, Musik, Design sowie wissensbasierte Berufe in den Bereichen Gesundheit, Finanzen und Recht gehören, weiter expandieren. Kreativität stellt somit einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar.[28] Besondere Bedeutung hat dieser Wirtschaftsfaktor für die Entwicklung von Städten. Analysen zum Zusammenhang zwischen Kreativität und regionaler Entwicklung sind in jüngerer Zeit durch die Arbeiten des amerikanischen Ökonomen Richard Florida inspiriert worden, der die Bedeutung von »Talent«, »Technologie« und »Toleranz« für die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Städten herausstellt.[29] Seine zentrale Hypothese ist, dass Städte, in denen diese »3 Ts« gefördert werden, kreative Menschen anziehen, die die Entwicklung des kreativen Sektors stärken und möglicherweise einen sich selbstverstärkenden Wachstumsprozess auslösen. Ein Indikator für eine kreative Stadt ist die »Vielfalt« der Bevölkerung, d.h. ihre Differenzierung nach Geschlecht, Alter, Herkunft, Religion und Bildung. Weil kreative Menschen offenbar Städte mit großer Vielfalt bevorzugen, trägt insbesondere der Standortfaktor »Vielfalt« zur Entwicklung des kreativen Sektors – der wissensbasierten Dienstleistungen und der forschungsintensiven Industrien – bei. Es gibt weltweit bereits zahlreiche Städte, wie London, Toronto und San Diego, die Richard Floridas Ergebnisse zu »Kreativen Städten« in ihre praktische Stadtentwicklungspolitik einbeziehen. Die Bedeutung von Kreativität für die Stadtentwicklung ist somit einerseits ein aktuelles Forschungsthema und hat bereits andererseits hohe Praxisrelevanz erlangt. Allerdings ist das Konzept Richard Floridas nicht unumstritten. Seine Kritiker stellen heraus, dass

- Humankapital insgesamt und nicht ausschließlich das kreative Humankapital bedeutsam für das Wirtschaftswachstum ist,
- überwiegend innovative Eliten durch eine Stadtentwicklungspolitik à la Florida gefördert werden,
- ein »one-size-fits-all«-Ansatz im globalen Maßstab nicht sinnvoll ist, weil sich Regionen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien befinden,
- nicht nur die Kreation von Ideen (Invention) für den regionalen Erfolg bedeutsam ist, sondern auch unternehmerische Initiative, die Ideen marktfähig macht (Innovation).

Kasten 4

28 Vgl. KEA European Affairs (2006).
29 Vgl. Florida (2002).

4 Qualifizierte Arbeitskräfte in Deutschland: Gegenwart und Zukunft

4.1 Die Ausgangslage

Das deutsche Bildungswesen gliedert sich in mehrere, aufeinander aufbauende Bereiche. Beginnend mit der Grundschule, dem Primarbereich, besuchen alle Schüler obligatorisch den Sekundarbereich I, der zu einem Haupt- oder Realschulabschluss führt. Im Sekundarbereich II werden anschließend berufliche Qualifikationen oder Zugangsberechtigungen zu Fachhoch- und Hochschulen erworben. Die Bildungsabschlüsse im tertiären Bildungsbereich umfassen schließlich Meistertitel, Fachschul-, Fachhochschul- und Hochschulabschlüsse. Absolventen dieser letzten Stufe des Bildungswesens repräsentieren somit den höher oder hoch qualifizierten Anteil der Erwerbsbevölkerung.

Im Zeitablauf ist das in der schulischen Bildung erzielte Bildungsniveau der Deutschen kontinuierlich angestiegen, was sich darin zeigt, dass die schulische Qualifikation der jüngeren Generationen höher als die der älteren Generationen ist (siehe Abbildung 16). In der Altersgruppe bis 24 Jahren haben heute rund 30 % eine Fachhochschul- oder Hochschulreife, während es unter den 45- bis 54-Jährigen rund ein Viertel und unter den 55- bis 64-Jährigen 18 % sind. Im Zuge dieser Entwicklung sind zudem die Disparitäten hinsichtlich der Bildungsbeteiligung von Männern und Frauen abgebaut worden. Inzwischen haben mehr Frauen im Alter bis 24 Jahren eine Fachhochschul- oder Hochschulreife als Männer. Zudem hat sich der Anteil von Frauen ohne Berufsausbildung in der Zeit von Mitte der 80er-Jahre bis zum Jahr 2000 halbiert.[30] Insgesamt lässt sich jedoch im Jahre 2005 für die jüngeren Altersklassen im Vergleich zu den 55- bis 64-Jährigen kein deutlicher Rückgang des Anteils von Personen ohne beruflichen Bildungsabschluss feststellen (vgl. Abbildung 17). Ebenfalls zeigt sich im Vergleich zu den heute 55- bis 64-Jährigen in den jüngeren Altersklassen lediglich ein geringer Anstieg des Anteils von Personen mit Fachhochschul- oder Hochschulabschluss.

30 Vgl. Ammermüller/Weber (2005).

Anteile der höchsten erzielten Bildungsabschlüsse nach Altersgruppen*, 2005

Alter in Jahren	ohne allgemeinen Schulabschluss			mit allgemeinem Schulabschluss								
				(Volks-) Hauptschulabschluss			Mittlere Reife			Fachhochschul- oder Hochschulreife		
	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen
15 - 24**	4	5	4	27	32	21	38	37	40	30	26	34
25 - 34**	4	3	4	24	27	21	34	32	37	38	37	38
35 - 44	4	4	4	29	33	26	37	33	42	29	30	28
45 - 54	3	3	4	39	40	39	33	29	36	24	27	21
55 - 64	4	3	4	55	53	56	22	19	26	18	23	13
65 u. älter	4	3	4	72	68	75	12	11	13	11	17	6
gesamt	4	3	4	44	43	44	28	22	27	24	27	21

Abb. 16

* Die fehlenden Prozente machen jene Personen aus, die keine Angabe zur Art ihres Schulabschlusses gemacht haben.
* * Die noch in der schulischen Ausbildung befindlichen Personen wurden herausgerechnet.

Quellen: Statistisches Bundesamt (2007), Berechnungen HWWI.

Berufliche Bildung, 2005

Alter in Jahren	ohne beruflichen Bildungsabschluss			mit beruflichem Bildungsabschluss			Fachhochschul- oder Hochschulabschluss		
	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen
15 - 24**	75,6	75,5	75,8	23,3	23,7	22,8	0,7	0,5	1,0
25 - 34**	22,1	21,9	22,3	61,7	61,8	61,5	15,7	15,6	15,7
35 - 44	15,5	13,9	17,2	67,6	67,0	68,2	16,3	18,4	14,0
45 - 54	16,4	12,7	20,0	67,1	67,9	66,4	15,8	18,7	13,0
55 - 64	20,4	13,6	27,1	65,2	67,0	63,4	13,6	18,5	8,8
65 u. älter	37,1	18,1	50,7	54,4	67,9	44,7	7,2	12,9	3,2
gesamt	30,4	24,7	35,8	57,3	60,2	54,5	11,6	14,4	8,9

Abb. 17

* Die fehlenden Prozente machen jene Personen aus, die keine Angabe zur Art ihres Schulabschlusses gemacht haben.

Quellen: Statistisches Bundesamt (2007), Berechnungen HWWI.

Eine im Jahr 2007 veröffentlichte Erhebung der OECD zur Bildungssituation im internationalen Vergleich zeigt, dass der Anteil der Personen mit tertiärem Bildungsabschluss an den Erwerbspersonen in Deutschland bei 25% liegt. Damit liegt Deutschland in etwa im Durchschnitt der OECD-Staaten (26%) und der EU-Staaten (24%).[31] Der Anteil der Fachhochschul- und Hochschulabsolventen ist dabei im internationalen Vergleich zur Mehrzahl der industrialisierten Staaten eher gering. Rund 15% der deutschen Erwerbspersonen zwischen 25 und 64 Jahren haben einen Fachhochschul- oder Hochschulabschluss. Die Mehrzahl der skandinavischen Länder, Japan, USA und Australien haben hingegen Anteile von z.T. deutlich über 20%. Spitzenreiter Norwegen verfügt über einen Anteil von gar 30%. Zwar sind internationale Vergleiche aufgrund der unterschiedlichen Bildungssysteme – wie von Kritikern der Studie zumeist bemerkt – schwierig, doch sprechen die von der OECD verwendeten Klassifizierungsstandards »International Standard Classification of Education« (ISCED) trotz der oben genannten Einschränkungen für eine hinreichende Vergleichbarkeit der Quoten.

Neben dem aktuellen Bestand bzw. dem Anteil an Akademikern an den Erwerbspersonen ist die gegenwärtige Entwicklung bei den Bildungsabschlüssen von besonderem Interesse, da sie einen Hinweis auf die zukünftige Entwicklung des Akademikeranteils an den Erwerbspersonen gibt. Die Studie der OECD zeigt, dass der Anteil der Absolventen an Hochschulen und Fachhochschulen an der Zahl ihrer Altersgenossen in Deutschland vergleichsweise gering ist. So schlossen im Jahr 2005 19,9% (2004 waren es 20,6%) der typischen Altersgruppe ein Studium an der Hoch- oder Fachhochschule ab. Der OECD-Durchschnitt lag im gleichen Jahr hingegen mit 36,4% deutlich höher (2004: 34,8%). Im Land des OECD-Spitzenreiters Australien führt das Bildungssystem sogar knapp 60% der typischen Altersgruppe zum Fachhochschul- oder Hochschulabschluss (vgl. Abbildung 18).

31 Vgl. OECD (2007b). Die von der OECD verwendete Abgrenzung von 25 bis 64 Lebensjahren ist nicht kompatibel mit der für gewöhnlich verwendeten Abgrenzung der Erwerbspersonen von 15 bis 64 Jahren. Die Abgrenzung der OECD ist jedoch insofern sinnvoll, als erst ab einem Alter von etwa 25 Jahren mit Abschlüssen im tertiären Bildungsbereich gerechnet werden kann und die Verwendung der üblichen Abgrenzung zu Verzerrungen führen könnte.

Fach- und Hochschulabschlussquoten, nach Ausbildungsdauer, 2005

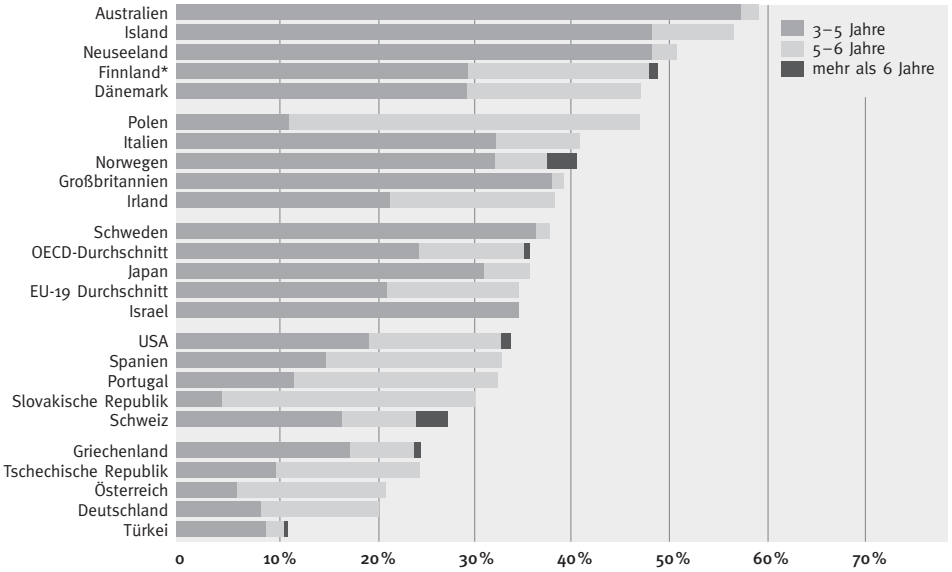

Abb. 18

* Finnland: Daten aus dem Jahr 2004

Quelle: OECD (2007b).

Die Abschlussquoten des Jahres 2005 der OECD-Staaten weisen dabei ein Muster auf: In Staaten mit hohen Abschlussquoten dominieren in der Regel Studiengänge kürzerer Dauer (vgl. Abbildung 18). Eine hohe Abschlussquote setzt damit tendenziell voraus, dass ein Bildungssystem überhaupt gestufte Abschlüsse und damit kürzere Studiendauern zulässt. Dies war in Deutschland in der Vergangenheit nicht der Fall, da Diplom- und Magisterstudiengänge zumeist tatsächliche Studienzeiten von mehr als fünf Jahren mit sich brachten und beispielsweise ein erreichtes Vordiplom keinen Abschluss darstellte. Es ist daher zu erwarten, dass die Implementierung der im Rahmen des Bologna-Prozesses beschlossenen Bachelor- und Masterstudiengänge zu einem spürbaren Anstieg der Abschlussquoten in Deutschland führen wird. Auf eine derartige Entwicklung lässt zumindest die Umstellung der Hochschulabschlüsse in Italien schließen, das die im Bologna-Prozess beschlossene Vereinheitlichung der Bildungsabschlüsse bereits frühzeitig im Jahr 2002 umgesetzt hat. Als Ergebnis verdoppelte sich die Abschlussquote in Italien im Zeitraum 2000 bis 2005 auf rund 41%.[32] Gelingt es der deutschen Bildungspolitik hingegen nicht, die hiesigen Hoch- und Fachhochschulabsolventenquoten auf mindestens OECD-Durchschnitt anzuheben, wird der bereits heute leicht unterdurchschnittliche Anteil der Akademiker an den Erwerbspersonen unweigerlich gegenüber dem OECD-Durchschnitt weiter zurückfallen.

32 Vgl. OECD (2007b).

4.2 Entwicklung der Akademikerquote

Es soll im Folgenden gezeigt werden, wie sich der Anteil der Akademiker an den Erwerbspersonen für unterschiedliche Abschlussquoten zukünftiger Jahrgänge entwickeln könnte. Die Berechnung stützt sich auf die Ergebnisse des Mikrozensus zu Bildungsabschlüssen nach Altersgruppen. Im Zusammenhang mit der 11. Bevölkerungsvorausberechnung (Variante 1 W1) des Statistischen Bundesamtes[33] wird damit die Quote der in der Erwerbsphase befindlichen Hoch- und Fachhochschulabgänger an der Gesamtbevölkerung bzw. an den Erwerbspersonen gemessen. Dabei wird auch berücksichtigt, dass das Rentenalter von 2012 bis 2029 sukzessive um zwei Jahre angehoben wird. Für die Approximation zukünftiger Akademikerquoten werden folgende Annahmen getroffen:

- In der Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes spielen Zuwanderer eine wichtige Rolle. Für die Simulation wurde unterstellt, dass die Zuwanderer nicht die Akademikerquote ihrer jeweiligen Alterskohorte beeinflussen, d.h., es wird angenommen, dass der Bildungsstand der Zuwanderer identisch mit dem Bildungsstand der hiesigen Bevölkerung in der gleichen Altersklasse ist.
- Es wird unterstellt, dass die Mortalität der einzelnen Bildungsgruppen in der Erwerbsphase gleich ist.
- Schließlich wird angenommen, dass die Erwerbspersonen künftig zur Regelaltersgrenze in die Rente eintreten, d.h., dass es nicht mehr zu Frühverrentungen kommt.

Abbildung 19 zeigt, wie sich der Anteil der Akademiker an den Erwerbspersonen, hier definiert als die Gruppe der Personen ab einem Lebensalter von 25 Jahren bis zum Rentenalter, für unterschiedliche Abschlussquoten entwickeln würde. Das Basisszenario zeigt den Fall, dass die Abschlussquoten für Fachhochschul- und Hochschulabschlüsse auf dem aktuellen Stand von 19,9 % verbleiben. Szenario 1 zeigt den Fall einer Abschlussquote von 25 %, also einen moderaten Anstieg im Vergleich zum Status quo. Szenario 2 zeigt den Fall, dass die Abschlussquote ab sofort auf den OECD-Durchschnitt von 36,4 % emporschnellt, was angesichts der aktuellen Quote und einer Abiturientenquote (inkl. Fachhochschulreife) von rund 36 % recht ambitioniert erscheint.

In allen drei Szenarien nähern sich die Akademikeranteile erwartungsgemäß im Zeitablauf den Abschlussquoten an, da in Rente gehende Kohorten mit einem geringeren Akademikeranteil durch neue Kohorten mit höherem Anteil ersetzt werden. Bliebe alles wie bisher (Basisszenario), würde im Jahr 2030 der Anteil der Fachhochschul- und Hochschulabsolventen in etwa 19 % betragen. Gelänge es hingegen, ab sofort die durchschnittliche Abschlussquote der OECD zu erreichen (Szenario 2), betrüge der Anteil der Akademiker an den Erwerbspersonen im Jahre 2030 immerhin 28 %. Ebenfalls ist aber auch klar, dass in anderen OECD-Staaten

33 Vgl. Statistisches Bundesamt (2006).

Anteil der Akademiker in der Erwerbsphase an den Erwerbspersonen

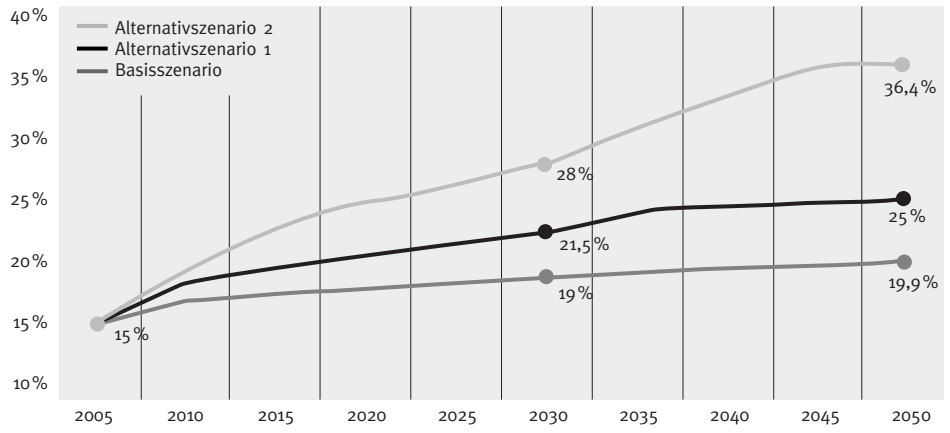

Abb. 19

Quelle: Berechnungen HWWI.

der Anteil akademisch Ausgebildeter ebenfalls sukzessive auf den Wert der landesspezifischen Abschlussquote ansteigen dürfte. Würde also Australien seine Abschlussquote von rund 60 % in den nächsten Jahrzehnten beibehalten, würde der Anteil der Fachhochschul- und Hochschulabgänger an der Erwerbstätigen bis 2050 auf ebenfalls rund 60 % steigen. Bei einem sofortigen Anstieg der deutschen Abschlussquote auf 25 % (Szenario 1) stiege der Akademikeranteil auf etwa 21,5 % im Jahr 2030.

Eine Folge der kommenden demografischen Veränderungen ist, dass auch der Anteil der in der Erwerbsphase befindlichen Höherqualifizierten an der Gesamtbevölkerung Änderungen unterliegt. Dies resultiert daraus, dass zum einen die Zahl der Hoch- und Fachhochschulabsolventen unterschiedlich über die Altersstufen verteilt ist und zum anderen die Größe der Alterskohorten beträchtlich variiert. Dabei weisen ältere Kohorten typischerweise geringere Akademikerquoten auf. Diese Kohorten sind dafür aber nicht selten – insbesondere bei den Babyboomern – aufgrund der relativ großen Stärke des Jahrgangs absolut betrachtet mit mehr Akademikern ausgestattet als jüngere Jahrgänge. In Deutschland lag der Anteil der Akademiker in der Erwerbsphase an der Gesamtbevölkerung im Jahr 2005 bei rund 8 %, d.h., rund jeder zwölfte Bundesbürger war akademisch ausgebildet und befand sich im erwerbsfähigen Alter. Da zukünftig die Zahl der Rentner pro Erwerbsperson zunehmen wird, nimmt der Druck auf die öffentlichen Rentenkassen bzw. die Beitrags- und Vorsorgelast für die arbeitenden Generationen zu. Als eine mögliche Strategie, die zusätzlich benötigten Beiträge und Ersparnisse zu erwirtschaften, wird ein höheres Wachstum genannt. Dieses setzt jedoch aller Voraussicht nach hohe Produktivitätszuwächse voraus, die in einer hoch entwickelten Ökonomie wie Deutschland nur durch ein weiterhin hohes Bildungsniveau, d.h. durch einen

Anteil der Akademiker in der Erwerbsphase an der Gesamtbevölkerung

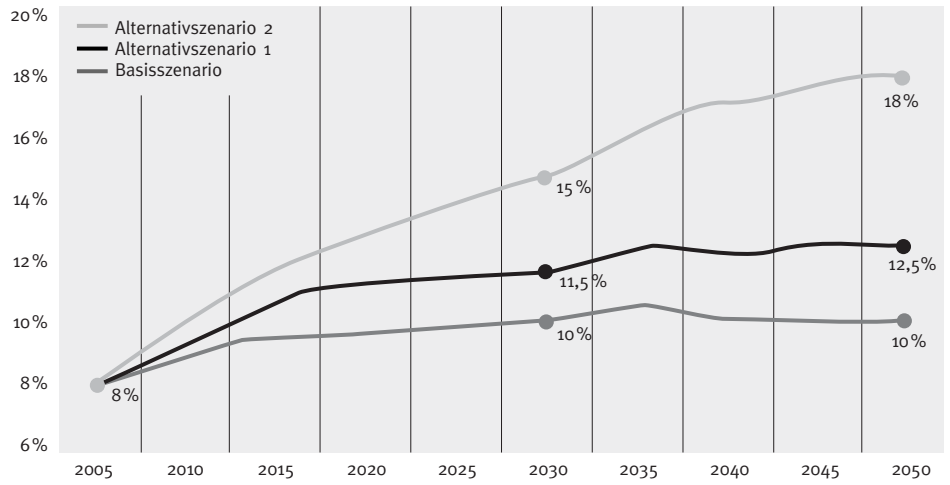

Abb. 20

Quelle: Berechnungen HWWI.

steigenden Anteil von hoch qualifizierten Erwerbspersonen, erreicht werden kann. Abbildung 20 zeigt die Ergebnisse der Simulation für die drei oben spezifizierten Szenarien.

In allen Szenarien ist deutlich der Effekt zu erkennen, den der Renteneintritt der geburtenstarken Jahrgänge um das Jahr 2035 auf den Anteil der Akademiker in der Erwerbsphase an der Bevölkerung hat. Für das Basisszenario bedeutet dies, dass ein Beibehalten der bisherigen Abschlussquote im Jahr 2030 zu einer leichten Erhöhung des Anteils der akademisch ausgebildeten Erwerbspersonen an der Bevölkerung von zwei Prozentpunkten führen würde. Im Jahr 2050 betrüge der Zuwachs infolge des Eintritts der Babyboomer in den Ruhestand immer noch zwei Prozentpunkte gegenüber 2005. Im Szenario 2 würde bei einer Abschlussquote von 36,4 % pro Jahrgang der Anteil der Akademiker in der Erwerbsphase an der Bevölkerung bis 2030 auf 15 % und bis 2050 auf 18 % steigen. Anders als im Basisszenario würde bei diesem Szenario im Jahr 2030 rund jeder sechste Bundesbürger im Erwerbsalter akademisch ausgebildet sein. Unter den gegenwärtigen Umständen (Basisszenario) wäre es nur jeder zehnte. Insgesamt zeigen die Simulationen, dass es größerer Veränderungen im Bildungsbereich und Bildungsverhalten bedarf, um auch langfristig zu deutlichen Steigerungen der Akademikerquoten zu gelangen. Die relativ große Zahl der bereits ausgebildeten Erwerbspersonen bestimmt dabei auf lange Sicht die Gesamtsituation.

4.3 Reformbedarf im Ausbildungswesen

Auch wenn die Implementierung der gestuften Bachelor- und Masterstudiengänge in Deutschland sehr wahrscheinlich höhere Abschlussquoten bescheren dürfte, sind für eine Steigerung der Abschlussquoten auf oder gar über den OECD-Durchschnitt von derzeit 36,4% erhebliche Reformanstrengungen im gesamten deutschen Bildungssystem notwendig. So erwerben derzeit rund 35% eines Jahrgangs einen Schulabschluss, der den Zugang zu Fachhoch- und Hochschulen ermöglicht. Damit dürfte selbst bei flächendeckend erfolgter Umsetzung der Bologna-Ziele die Abschlussquote auf maximal OECD-Durchschnitt ansteigen können. Um darüber hinaus die Akademikerquote zu erhöhen, müsste zunächst der Anteil der Abiturienten und Fachabiturienten erhöht werden. Dabei ist auch zu beachten, dass ein beträchtlicher Anteil der Abiturienten bereits heute nicht Hochschulen besucht, sondern sekundäre bzw. postsekundäre Bildungsabschlüsse anstrebt, die früher von Absolventen der Realschulen besetzt wurden. Gleichzeitig finden sich diese vermehrt auf Positionen wieder, die früher von Absolventen der Hauptschulen bekleidet wurden. Es zeichnet sich somit ab, dass das Ende der 60er-Jahre eingerichtete Schulsystem mit den Schulformen Haupt- und Realschule sowie Gymnasium zunehmend an den wirtschaftlichen Notwendigkeiten vorbei ausbildet. Daneben ist auch ein Stimmungswandel bezüglich höherer Bildungsabschlüsse notwendig. So brachte die PISA-Studie ans Licht, dass lediglich 19,1% der befragten 15-jährigen deutschen Schüler erwarten, dass sie einen Fachhoch- oder Hochschulabschluss erreichen werden.[34] Damit rangiert Deutschland auf dem vorletzten Platz, knapp vor der Schweiz. Rund 79% der Schüler in Korea und rund 65% der Schüler in den USA meinen hingegen, dass sie einen akademischen Grad erreichen werden. Der OECD-Schnitt liegt bei 44%. Auch wenn die Befragung nichts darüber aussagt, wie viele Schüler später tatsächlich erfolgreich Hochschulen besuchen

34 Vgl. OECD (2007b)

Durchschnittliches Monatsentgelt in Deutschland, in Euro, 2004*

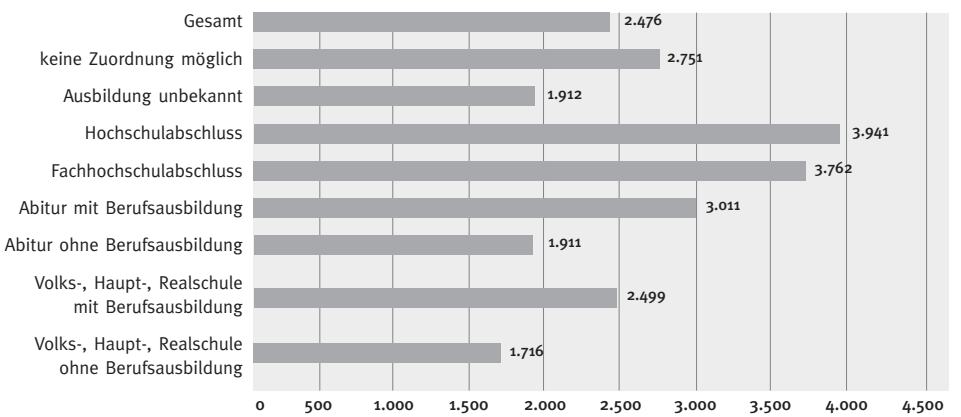

Abb. 21

*Hauptbeschäftigte und ganzjährig Beschäftigte.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2007).

werden, so könnte sie doch ein Indikator dafür sein, für wie erstrebenswert deutsche Schüler höhere Bildungsabschlüsse halten. Der deutsche Wert fällt überraschend niedrig aus, erst recht wenn man berücksichtigt, dass das durchschnittliche Einkommen von Akademikern in Deutschland um mehr als 50 % über dem Einkommen Erwerbstätiger ohne Studienabschluss liegt (vgl. Abbildung 21) und die Gefahr, arbeitslos zu werden, deutlich niedriger ist.

Neben Reformen des schulischen und universitären Bildungssystems bedarf es zukünftig auch vermehrter Anstrengungen, Arbeitskräfte – insbesondere nichtakademische – über berufsbegleitende Aus- und Fortbildungsprogramme im Laufe ihrer Erwerbsbiografie arbeitsfähig zu halten. Wie die Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Ausbildungsniveau und Arbeitslosigkeit zeigt, gelingt es besser ausgebildeten Arbeitnehmern einfacher, sich an wirtschaftliche Veränderungen und neue technische Verfahren anzupassen. Die Vergleichszahlen der OECD-Bildungsstudie, die die zu erwartenden Stunden berufsbegleitender Ausbildungsprogramme gegenüberstellen, zeigen dabei, dass die berufsbegleitende Ausbildung in Deutschland in etwa dem Durchschnitt der OECD-Staaten entspricht. Staaten wie Frankreich, Dänemark, Schweden oder die Schweiz sind hier deutlich aktiver.[35] Dass die berufsbegleitende Weiterbildung auf lediglich durchschnittlichem Niveau der Industriestaaten liegt, hat auch etwas damit zu tun, dass die Unternehmen bisher von bestehenden Fördermitteln des Staates – insbesondere für Ältere und Geringqualifizierte – nur in geringem Maße Gebrauch machen. Häufig waren die Fördermöglichkeiten Arbeitnehmern und Arbeitgebern nicht bekannt. Von den Betrieben, die Kenntnis von den Fördermaßnahmen hatten, gaben aber auch 80 % an, dass kein betrieblicher Bedarf für berufliche Weiterbildung bestehe.[36]

35 Vgl. OECD (2007b).
36 Vgl. Lott/Spitznagel (2007).

Teil B

Herausforderungen aus der Sicht von Unternehmen und Investoren

Berenberg Bank

Zusammenfassung

Rohstoffreiche Länder wie Brasilien, Kanada oder Russland stehen vor einer glänzenden wirtschaftlichen Zukunft. Während ihnen ein Teil des künftigen Wohlstands quasi in den Schoß fällt, müssen sich andere, rohstoffarme Länder erheblich anstrengen, um den erreichten Wohlstand zu sichern und um neuen Wohlstand zu schaffen. Gerade in einer immer stärker dienstleistungsorientierten Gesellschaft wie Deutschland wird Wissen und damit geistiges Eigentum zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dem Land der Dichter und Denker sollte es eigentlich nicht schwerfallen, Dinge wie Bildung, Wissen oder Innovation zu erzeugen. Doch nicht zuletzt die PISA-Studien haben gezeigt, dass Deutschland wichtigen Boden verloren hat.

Der Weg zu einer erfolgreichen Wissensgesellschaft ist lang. Viele Probleme, viele Herausforderungen lauern am Wegesrand. Ein erster wichtiger Schritt ist die bilanzielle Bewertung immaterieller Vermögenswerte. Schon in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten hat sich in Unternehmen das Verhältnis von materiellen zu immateriellen Vermögenswerten – wie z.B. Marken, Patenten und Urheberrechten – deutlich verändert. Anfang der 80er-Jahre entfielen noch über 60 % des Betriebsvermögens der 500 größten amerikanischen Unternehmen auf materielles Vermögen. Anfang des neuen Jahrtausends war dieser Wert auf 30 % gesunken. Doch immaterielle Vermögenswerte müssen geschützt und bewertet werden, und sie müssen letztlich handelbar sein, sollen sie ihre volle ökonomische Wirkung entfalten.

Eine wichtige Rolle spielen dabei Patente, denn sie schützen Wissen und machen es vergleichbar. Ob in Deutschland, in Europa oder weltweit, die Zahl der Patentanträge ist zuletzt fast überall gestiegen. Doch es ist nicht damit getan, Ideen zu haben und sie patentieren zu lassen. Die Umsetzung und Vermarktung ist gleichermaßen wichtig. Deutschland hat nicht nur bei der MP3-Technologie erfahren müssen, dass ohne entsprechende Umsetzung die Früchte der Arbeit oftmals im Ausland geerntet werden. Diese Entwicklung sollte umgekehrt werden, denn bei den Patentanmeldungen liegt Deutschland in der Spitzengruppe. Jedes zweite patentierende Unternehmen in Deutschland verfügt über ungenutzte Patente, und insgesamt jedes vierte Patent wird nicht genutzt. Das nicht ausgeschöpfte Potenzial ist also groß. Oft ist der Grund für die mangelnde Patentnutzung schlichtweg fehlendes Kapital. Der Schlüssel zur Lösung dieses Problems liegt in der angemessenen Bewertung immaterieller Vermögenswerte.

Für Unternehmen und Investoren bieten sich verschiedene Chancen. In den USA sind zum Beispiel Patentauktionen keine Besonderheit mehr, in Deutschland stecken sie dagegen noch in den Kinderschuhen. Auch als Kreditsicherheiten können Patente dank Basel II an Bedeutung gewinnen. Zudem kann geistiges Eigentum beispielsweise über Patentfonds oder Private Equity Fonds von Anlegern erworben werden.

Für Unternehmen spielt das Thema Wissen aber auch aus einem anderen Grund eine entscheidende Rolle. Denn die Qualifikation, das Know-how der Mitarbeiter ist ein entschei-

dender Wettbewerbsfaktor. Unternehmen investieren in erheblichem Umfang in die Erhöhung des Humankapitals. Und einen wesentlichen Teil des Wissens erwerben Arbeitnehmer »on the job«, Berufserfahrung ist ein wichtiger Produktivitätstreiber. Diese – oft unternehmensspezifische – Berufserfahrung und die Humankapitalinvestitionen durch Mitarbeiterbindung zu schützen ist für die Unternehmen eine große Herausforderung.

Die hohe Nachfrage nach Aus- und Weiterbildung stärkt die Position privater Anbieter von Bildungsdienstleistungen. Bei gleichzeitig knapper Kassenlage des Staates eröffnen sich auch für Privatschulen und private Hochschulen neue Chancen. Dabei kann Deutschland von anderen Nationen lernen, die einen deutlich höheren Anteil privater Schulen und Hochschulen haben. Eine weitere Branche, die naturgemäß besonders stark von den Veränderungen in der Wissenswirtschaft betroffen ist, ist das Verlagswesen. Dabei profitieren die Verlage, vor allem Wissenschaftsverlage, von der steigenden Nachfrage nach Fachliteratur.

Gleichzeitig müssen die Verlage die Herausforderungen der zunehmenden Digitalisierung meistern. So hat das E-Learning seit Ende der 90er-Jahre sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich stark zugenommen. E-Learning ersetzt dabei nicht die klassischen Formen der Aus- und Weiterbildung, sondern es ergänzt sie. Auch der Staat hat das Potenzial erkannt und fördert das E-Learning mit öffentlichen Mitteln.

Fazit: Wissen als Ressource wird in den nächsten Dekaden weiter an Stellenwert gewinnen. Denn Know-how und Innovationen werden in zunehmendem Maße zu entscheidenden Produktionsfaktoren der Dienstleistungsgesellschaft. Auf dem Weg zu einer Wissensgesellschaft ist aber noch eine Reihe von Aufgaben nicht hinreichend bearbeitet. Ein wichtiges Thema ist die Bewertung immaterieller Vermögenswerte. Auch wenn die Möglichkeiten noch begrenzt sind, in die Wissenswirtschaft zu investieren, gibt es zum Beispiel mit Patentfonds doch erste Anlageinstrumente. Angesichts der Wachstumsperspektiven der Wissenswirtschaft dürfte das Produktangebot in den nächsten Jahren deutlich größer werden.

1 Patente: Tauschwährung für Wissen

Wie in Teil I beschrieben, werden die Treiber für Wachstum und Wohlstand nicht länger vor allem materielle, sondern wissensbasierte Vermögenswerte sein.

Immaterielle Vermögenswerte – oder auch Intellectual Property (IP) – haben im Zuge des Strukturwandels zur Wissens- und Technologiegesellschaft bereits in den vergangenen Jahren einen kräftigen Bedeutungszuwachs erfahren. So hat sich das Verhältnis von materiellen zu immateriellen Vermögenswerten, wie Marken, Urheberrechten und Mustern oder Patenten, dramatisch verändert.

Entfielen Anfang der 80er-Jahre noch über 60 % des Betriebsvermögens der 500 größten amerikanischen Unternehmen auf materielles Vermögen, ist dieser Anteil bis zum Jahr 2000 auf 30 % gesunken. Bei vielen Unternehmen – wie z. B. Microsoft, Procter & Gamble oder Walt Disney – machen immaterielle Werte mittlerweile über 80 % des Unternehmenswertes aus. Diese rasante Entwicklung spiegelt sich bisher jedoch noch nicht in einem entsprechenden Stellenwert von IP wider – weder für die Unternehmensfinanzierung noch den Handel mit geistigem Eigentum.

Grund: Wissen an sich ist ökonomisch wertlos, sofern es nicht gefördert, geschützt, verwertet bzw. bewertet wird und letzten Endes handelbar ist. So bedauern über 60 % der deutschen Unternehmen aus dem Technologiesektor, nicht das volle Potenzial aus ihrem geistigen Eigentum schöpfen zu können. Allerdings gehen dieselben Unternehmen davon aus, dass sich dies innerhalb der nächsten Jahre ändern könnte.[1] Hierfür ist es jedoch unerlässlich, den Wert des eigenen geistigen Eigentums zu kennen. Eine wichtige Rolle werden dabei Patente[2] spielen, da sie Wissen nicht nur schützen, sondern künftig auch zunehmend vergleichbar machen werden. Dies wird nicht nur aus Unternehmenssicht, sondern auch für den Anleger von wachsendem Interesse sein.

1.1 Die aktuelle Situation

1.1.1 Ideen sind reichlich vorhanden …

Ginge es »nur« um Ideen, ständen Unternehmen, betriebswirtschaftliche Erträge sowie volkswirtschaftlicher Nutzen prächtig da:

- Von 1960 bis 2005 betrug die durchschnittliche Wachstumsrate der Patentanträge weltweit[3] 3,3 % p.a. und hat sich zuletzt weiter beschleunigt. So sind die Patentanträge 2005 um 4,7 %, die Patentgewährungen um 3,6 % gestiegen. Ende 2005 waren weltweit 5,6 Mio. Patente eingetragen. Die stärksten Zuwächse verzeichneten China (+33 % gegenüber Vorjahr) und die Republik Korea (+15 %). 77 % aller Patente konzentrieren sich auf nur fünf Patentämter: Japan, die USA (zwei Patentämter), Korea und das Europäische Patentamt.

1 Vgl. PWC (2007). Befragt wurden weltweit rund 200 Führungskräfte von Technologieunternehmen.
2 Ein Patent ist laut §9 PatG ein subjektives Ausschlussrecht an einer technischen Erfindung, welches es seinem Inhaber zeitlich limitiert erlaubt, Dritte von der Herstellung, Verwendung oder dem Verkauf auszuschließen. Ein Patent kann dabei ein technisches Herstellungs- oder Anwendungsverfahren (Verfahrenspatente) oder ein bestimmtes Erzeugnis (Sachpatente) sein. Nach §1 PatG werden Patente für technische Erfindungen vergeben, wenn sie einer ausreichenden erfinderischen Leistung entsprechen und gewerblich anwendbar sind. Dem Inhaber eines Patentes werden für maximal 20 Jahre Schutzrechte für seine Erfindung gewährt, wofür er im Gegenzug Patentgebühren zu leisten hat. Werden Patente nicht selbst genutzt, können sie durch Lizenzierung an andere Unternehmen Einzahlungen generieren.
3 Vgl. WIPO (2007).

- Beim Europäischen Patentamt[4] (EPA) wurden 2006 rund 207.300 Patentanmeldungen (+5 %) eingereicht, so viele wie noch nie zuvor.
- Unter den europäischen Anmeldeländern lag Deutschland mit 24.900 Anmeldungen erneut an der Spitze, gefolgt von Frankreich (8.010) und den Niederlanden (7.400). Bei den außereuropäischen Anmeldestaaten fielen besonders die USA (34.800) und Japan (22.140) ins Gewicht.
- Rund 23% aller beim EPA eingereichten Patentanmeldungen entfielen gemäß OECD-Definition auf Hochtechnologien wie Luft- und Raumfahrttechnik und Mikroelektronik. Mit 36 % stellen die EU-Staaten hier den höchsten Anteil, gefolgt von den USA (30 %) und Japan (19 %).
- Die anmeldestärksten Unternehmen kamen aus dem Sektor Kommunikations- und Informationstechnologien: Philips (4.425), Samsung (2.355) und Siemens (2.319). Unter den zehn größten Anmeldern befinden sich u.a. vier europäische Unternehmen, je zwei Firmen aus Korea und Japan und ein US-Unternehmen.
- Insgesamt erteilte das EPA 62.780 Patente (+17,9 %). Die meisten entfielen wie im Vorjahr auf die USA (14.834), Deutschland (14.274) und Japan (12.044).
- Für 2007 rechnet das EPA erneut mit einem Zuwachs von rd. 5 %. Die Zahl der neu eingeleiteten Erteilungsverfahren wird mit über 140.000 veranschlagt.
- In Deutschland wurden rund 60.600 Patente angemeldet. Der Gesamtbestand beläuft sich damit auf 467.000 Patente.[5]

1.1.2 ... Nutzung und Umsetzung von Patenten aber (noch) mangelhaft

Zwar ist der deutsche »Daniel Düsentrieb« Ideenweltmeister, jedoch ist er gleichzeitig auch »Amateur in der Umsetzung«, so die Hamburger IP Bewertungs AG.[6]

Bestes Negativ-Beispiel hierfür ist die MP3-Technologie, die vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen entwickelt, jedoch nicht entsprechend vermarktet wurde. Während Apple nicht zuletzt dank der Erfolgsstory des iPod im vergangenen Jahr einen Gewinn von 1,3 Mrd. US-Dollar erzielte, erhält das Fraunhofer-Institut hierfür lediglich Lizenzgebühren in Höhe von 100 Mio. Euro (2005). Ein anderes Beispiel ist der Hybridmotor. Das erste Auto, das mit Elektro- oder Verbrennungsmotor fahren konnte, war 1973 ein umgebauter VW-Bully, entwickelt von der Technischen Hochschule Aachen. Die deutsche Automobilindustrie zeigte seinerzeit jedoch noch kein nachhaltiges Interesse. Dabei sind gerade für Deutschland die Zahlen mehr als vielversprechend:

- Gemessen an der Einwohnerzahl und bezogen auf die Anmeldungen beim Europäischen Patentamt ist kein Land kreativer.
- Nach Anzahl der bei der Weltorganisation für geistiges Eigentum in Genf eingereichten

4 Vgl. EPA (2006).
5 Vgl. DPMA (2006).
6 Die IPB ist Beratungsgesellschaft für Patentbewertung, -verwertung und -management.

internationalen Patente rangiert Deutschland mit 17.000 Anmeldungen auf Platz 3 hinter den USA (50.000) und Japan (27.000).

- Mit Siemens, BASF und Bosch sind drei deutsche Unternehmen unter den zehn größten Patentanmeldern beim EPA.
- Patente spielen vor allem in den klassischen deutschen Schlüsselbranchen wie dem Fahrzeugbau, der Chemie/Pharmaindustrie, gefolgt vom Maschinenbau und der Elektroindustrie eine herausragende Rolle. Aber auch im technologieorientierten Dienstleistungssektor ist der Patentanteil hoch (vgl. Teil I, Punkt 3).[7]

Die Kehrseite der Medaille: Abgesehen davon, dass sich nur ein geringer Teil aller Patente – Branchenkenner sprechen von 5-10% – für die Vermarktung von Patenten überhaupt eignet, entgeht deutschen Unternehmen derzeit ein beträchtlicher Vermögenszuwachs als Folge der nicht erfolgten Kommerzialisierung ungenutzter, umsetzungsreifer Patente.

Die 25 aktivsten Anmelder beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA), 2006

	Anmeldungen		Anmeldungen
Siemens AG	2.501	Voith Patent GmbH	335
Robert Bosch GmbH	2.202	Henkel KGaA	265
DaimlerChrysler AG	1.626	Samsung Electronics Co. Ltd. (Südkorea)	215
Infineon Technologies AG	1.236	MAN Roland Druckmaschinen AG	202
Volkswagen AG	731	General Motors Corp. (USA)	201
Denso Corp. (Japan)	708	Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH	191
BASF AG	690	Continental Teves AG & Co. oHG	187
BMW AG	621	Behr GmbH & Co. KG	186
ZF Friedrichshafen AG	545	Degussa AG	184
Audi AG	411	Linde AG	183
Fraunhofer-Gesellschaft e.V.	396	LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG	180
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH	382	Koenig & Bauer AG	174
Schaeffler KG	371		

Abb. 1 Quelle: DPMA - Jahresbericht 2006.

So wird fast ein Viertel aller geschützten Ideen derzeit weder als Produkte verkauft noch über Lizenzvergaben zu Geld gemacht. Dies ist allerdings nicht nur ein deutsches Problem. Auch ein Drittel aller europäischen Patente wird nicht kommerziell genutzt.[8] In den USA liegen gemäß einer Studie des National Institute for Strategic Technology Acquisition and Commercialization (NISTAC) sogar 90 bis 95% der ausgegebenen Patente brach. Eingehend beschäftigt hat sich mit dieser Problematik das Institut der Deutschen Wirtschaft (IW).[9] Eine

7 Vgl. ZEW (2002).
8 Vgl. EU-Kommission (2006).
9 Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft (2006) und Tietze (2007).

Patentanmeldungen beim DPMA mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland, nach Herkunftsländern 2006

	Anmeldungen	in %		Anmeldungen	in %
Deutschland	48.012	79,2	Frankreich	268	0,4
Japan	3.618	5,9	Niederlande	142	0,2
USA	3.283	5,4	Großbritannien	116	0,2
Schweiz	1.157	1,9	Italien	97	0,1
Republik Korea	915	1,5	Sonstige	2.692	4,4
Schweden	285	0,5	Insgesamt	60.585	–

Abb. 2 Quelle: DPMA - Jahresbericht 2006.

Umfrage unter 2.600 Betrieben hat ergeben, dass jedes zweite patentierende Unternehmen in Deutschland über ungenutzte Patente verfügt und insgesamt jedes vierte deutsche Patent nicht genutzt wird. Das IW spricht von etwa 56 % der ungenutzten Patente, die unmittelbar umsetzungsreif wären und ein entsprechendes Umsatzpotenzial generieren könnten.

Der entgangene Nutzen ist aus betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Sicht immens. Die nicht realisierten Vermögenswerte werden vom IW auf über 8 Mrd. Euro geschätzt. Bei Einbeziehung der deutschen Patente, die international angemeldet, aber nicht verwertet werden, dürfte dieser Wert sogar noch um einiges höher ausfallen.

Dies ist ein Wissensschatz, den es zu heben gilt! Dies umso mehr, als gerade kleinere Betriebe aus hochinnovativen Branchen wie Erneuerbare Energien, Medizin, Bio- oder Nanotechnologie noch weniger auf Patente zurückgreifen als größere Unternehmen.[10]

Die Gründe hierfür sind genauso vielfältig wie die Patentanmeldungen selbst, fokussieren sich aber auf das Thema Kapital. So fehlt es mehr als der Hälfte der vom Institut der Deutschen Wirtschaft befragten Unternehmen nach eigenen Angaben an Eigenkapital, um die eigenen Patente auch weiterentwickeln zu können. Gerade kleine Unternehmen scheitern an den mangelnden Finanzierungsmöglichkeiten bzw. dem Mangel an Risikokapital. Aber nicht nur ihnen fehlt es an Geld, selbst innerhalb großer Konzerne sind die Budgets begrenzt, erst recht beim Risikokapital. Hinzu kommt, dass viele Unternehmen zunehmend mit Hochschulen und öffentlichen bzw. privaten Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten, denen es wiederum selbst an finanzieller Ausstattung mangelt.

Das Schlüsselproblem liegt also in der ungenügenden Finanzierung. Der Schlüssel hierzu wiederum liegt in der Lösung der Bewertungsproblematik.

10 Vgl. ZEW (2002).

1.2 Die Perspektiven

1.2.1 Der Schlüssel liegt in der (richtigen) Bewertung

Wie problematisch die Bewertung von Patenten ist, lässt sich daran ablesen, dass der Wert der weltweiten Patente nur annäherungsweise geschätzt werden kann und die Schätzungen hier zudem weit auseinanderklaffen. Einer Hochrechnung der OECD (2001) zufolge betrug der Wert der Patente in den Industrieländern etwa 1 bis 1,5 Billionen US-Dollar. Andere Schätzungen, die sich auf die Barwert-Berechnung unter zuhilfenahme der weltweiten Lizenzzahlungen stützen, gehen aktuell von einem Wert von rd. 4,5 Billionen US-Dollar aus.[11]

Bisher fehlen einheitliche, anerkannte Maßstäbe für die finanzielle Bewertung von Patenten, sodass diese immateriellen Vermögenswerte in den Unternehmensbilanzen nicht aufgenommen werden.[12] So existieren derzeit verschiedene Bewertungsansätze, wie der Kostenansatz (über die Forschungs- und Entwicklungskosten) und der Einkommensansatz. Letzterer basiert in der Regel auf einer Discounted Cashflow-Analyse (DCF-Analyse). Der Marktansatz versucht dagegen, vergleichbare Schutzrechte zu ermitteln, für welche bereits Marktpreise vorliegen. Da es sich bei Patenten aber eigentlich – sozusagen im Sinne des Erfinders – um Unikate handelt, ist dieser Ansatz naturgemäß der schwierigste.

Insgesamt gilt der gesamte Markt vor diesem Hintergrund noch immer als zu intransparent, ineffizient und gerade für kleine und mittlere Unternehmen nur schwer zugänglich. Dies sollte sich in den kommenden Jahren jedoch ändern. Ein erster Schritt in Richtung Transparenz ist mit dem Erscheinen der neuen Publicly Available Specification (PAS) 1070[13] getan. Durch die neuen »Grundsätze ordnungsgemäßer Patentbewertung« werden allgemeine Richtlinien der Patentbewertung formuliert, begriffliche Grundlagen geschaffen sowie Einflussfaktoren auf den Patentwert definiert. Da immaterielle Vermögensgegenstände zunehmend lizenziert werden, lassen sich mittlerweile auch Anhaltspunkte für Marktpreise finden. So haben sich die Zahlungen für Patentlizenzen weltweit von rund 10 Mrd. US-Dollar im Jahr 1990 bis 2002 auf rund 150 Mrd. US-Dollar erhöht. Aktuell werden die Lizenzzahlungsströme auf 180 bis 250 Mrd. US-Dollar geschätzt. Schätzungen des Europäischen Patentamtes gehen davon aus, dass sich diese Summe allein bis 2010 weiter auf 500 Mrd. US-Dollar erhöhen kann. Dies nutzen kommerzielle Intermediäre, die sich nicht nur der Bewertungsproblematik angenommen, sondern mittels Patentauktionen auch einen Marktplatz für die Bewertung geschaffen haben.

1.2.2 Ein Marktplatz für Patente: Patentauktionen und Patentbörsen

Mit einer anerkannten Bewertung allein ist es noch nicht getan. Denn gleich nach der Frage der Bewertung stellt sich die Frage, wie Unternehmen ihre Patente künftig besser verwerten, ihr Wissen verkaufen bzw. Wissen anderer Unternehmen zukaufen können. Trotz der wach-

11 Vgl. Lipfert/Loop (2006).
12 Nicht nur das deutsche HGB verbietet vor diesem Hintergrund, Patente als Vermögen in die Bilanz aufzunehmen (sofern sie nicht jemandem abgekauft wurden), auch die neuen internationalen Buchführungsregeln IFRS halten es ähnlich.
13 Die PAS ist im Rahmen der vom Bundeswirtschaftsministerium finanzierten Initiative »INS Innovation mit Normen und Standards« entstanden (www.ins.din.de). Die PAS 1070 wurde Ende 2006 von einer kleinen Gruppe von Unternehmensvertretern, Anwälten, Wirtschaftsprüfern und Wissenschaftlern formuliert (siehe auch unter http://www.beuth.de).

senden Bedeutung immaterieller Vermögensgegenstände gilt der Handel mit gewerblichen Schutzrechten, wie Patenten und Marken, nach wie vor als unterentwickelt und wenig transparent. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der »Rohstoff« Wissen in den kommenden Jahren durch Patentbörsen und -auktionen sehr viel handelbarer werden und dadurch einen höheren Stellenwert bekommen wird. Während Patentauktionen in den USA bereits zum Standard gehören – 2006 wurden Patente im Wert von rd. 650 Mio. US-Dollar (Unternehmensfusionen und -übernahmen nicht mitgerechnet) verkauft –, stecken Patentauktionen in Deutschland/Europa noch in den Kinderschuhen. Aber auch hier ist inzwischen einiges in Bewegung gekommen. So hat die erste europäische Patentauktion im Mai 2007 in München stattgefunden. Initiator war die IP Auctions GmbH (IPA).[14] Dort wurden rund 400 Patente gehandelt, wobei jeweils ein Drittel auf Unternehmen, Forschungsinstitute bzw. Einzelpersonen entfiel.

Die Erfahrungen aus den USA lassen erwarten, dass derartige Auktionen in den kommenden Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnen werden. Denn um Patente vergleichbar machen zu können, muss neben einem objektiven, verlässlichen Bewertungsverfahren auch ein liquider, transparenter Handelsplatz für wissensbasierte Vermögensgegenstände vorhanden sein. Zudem haben die Erfahrungen aus den USA gezeigt, dass Patentauktionen nicht nur ein gutes Mittel darstellen, den Handel für gewerbliche Schutzrechte zu fördern, sondern auch um die hohen Kosten der Transferabwicklung zu reduzieren. Als positiver Nebeneffekt können aufgrund der so geschaffenen Transparenz Doppelerfindungen verhindert werden. Laut einer Studie des österreichischen Patentamts werden in Europa 15 bis 30 % der Forschungsausgaben für Doppelerfindungen ausgegeben. Dies entspricht einer Summe von jährlich rund 60 Mrd. Euro.

Experten gehen davon aus, dass neben Patentauktionen auch Tauschbörsen, auf denen Unternehmen/Erfinder ihre Ideen möglichen Investoren vorstellen können, in Zukunft stärker an Gewicht gewinnen werden.[15] Durch Patentbörsen, an denen nicht Aktien oder Anleihen, sondern das Wissen der Unternehmen in Form von Patenten und anderen Schutzrechten gehandelt wird, sollen zum einen Transparenz und damit auch die Bewertung von Patenten deutlich erhöht, zum anderen Kapitalgeber und -suchende zusammengeführt werden. Es existieren bereits einige internetbasierte Patentbörsen, wie z.B. yet2.com, wo ein großes Angebot an lizenzierungsfähigen Patenten vorliegt sowie Angebot und Nachfrage konzentriert werden können.

- Unter der Voraussetzung einer einheitlichen Bewertung und gleichzeitigen Kostenreduzierung – z.B. über standardisierte Verträge für den Handel bzw. über standardisierte Marktpreise für bestimmte Technologien – sowie der Schaffung eines Marktplatzes für Patente und andere Schutzrechte – z.B. über Intermediäre, Auktionen oder Börsen – könnte der Markt für europäische Patente nach Meinung der EU-Kommission bereits heute um etwa die Hälfte größer sein.

14 Die IP Auctions GmbH (IPA), gegründet im August 2006, ist eine Tochter der Patentverwertungsgesellschaft IPB. Ziel der Geschäftsstrategie ist es, aus allen Technologiefeldern hochwertige gewerbliche Schutzrechte auf dem Auktionswege zu verwerten (siehe unter www.ip-auction.eu).

15 Vgl. Bessler/Bittelmeyer/Lipfert (2003).

1.3 Chancen für Unternehmen und Investoren

Die geschilderten Entwicklungen bei der Patentbewertung und -vermarktung bieten vielversprechende Perspektiven sowohl für die Unternehmensfinanzierung als auch für den nach Anlagealternativen suchenden Investor.

1.3.1 Finanzierungsquelle für Unternehmen

Die Probleme bei der Bewertung ebenso wie die mangelnde Handelbarkeit machen die Nutzung von Patenten als Finanzierungsquelle zurzeit – noch – schwierig. Aber auch hier zeichnen sich neue Perspektiven ab: Mit Blick auf den Weg zur Wissensökonomie und die daraus resultierende zunehmende Bedeutung von immateriellen Vermögenswerten dürften Patente auch als Kreditsicherheiten eine zunehmende Rolle spielen. So könnten sich Patente künftig selbst dann für die Unternehmen bezahlt machen, wenn sie nicht genutzt bzw. verkauft werden.

Derzeit beschäftigt sich beispielsweise die Initiative Finanzstandort Deutschland (IFD) auf Vorschlag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit der Thematik, Patente als Sicherheit für Kredite heranzuziehen. Nach Aussage der KfW[16] haben Patente inzwischen grundsätzlich als potenzielles Finanzierungsinstrument an Bedeutung gewonnen, da diese – wie auch Marken – im Rahmen von Basel II als Kreditsicherheiten akzeptiert werden können. Fachleute gehen davon aus, dass die patentbasierte Finanzierung bald ähnlich gängig wie die Immobilienfinanzierung sein wird, zumal die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) Patente grundsätzlich als Kreditsicherheit für geeignet hält.[17] Dies könnte neuen Spielraum gerade für kleinere, wissensorientierte Unternehmen eröffnen.

Die Möglichkeit, Patente als Sicherheiten einsetzen zu können, wird gerade für junge, technologieorientierte Unternehmen sowie bei der Finanzierung risikoreicher Innovationen eine zunehmende Rolle spielen. In diesem Zusammenhang halten es Experten für realistisch, dass sich hier in den nächsten Jahrzehnten für spezialisierte Finanzinstitute Nischen, ähnlich denen von Schiffs- oder Hypothekenfinanzierern, ergeben könnten.

1.3.2 Anlagechancen für Investoren

Da geistiges Eigentum mittlerweile in Finanzprodukte verpackt wird, kann der Anleger am »Rohstoff« Wissen beispielsweise über geschlossene Patentfonds, Private Equity Fonds oder auch Einzelengagements partizipieren. Noch ist das Angebot an Patentfonds, die in ihrer Konstruktion an Immobilien- oder Schiffsfonds angelehnt sind und unter die Rubrik Alternative Investments fallen, klein. Die Tendenz ist aber steigend.

Als erstes deutsches Institut (nach der Credit Suisse, Patent Invest 1) hat die Deutsche Bank im Jahre 2006 einen Patentverwertungsfonds aufgelegt, dem im Jahre 2007 der Patent

16 Vgl. KfW (2007).
17 Da es sich bei Patenten um juristische Urkunden handelt, haben sie grundsätzlich das Potenzial, als Sicherheiten für Kredite und Anleihen zu fungieren.

Ocean Tomo 300 Patent Index vs. S&P 500

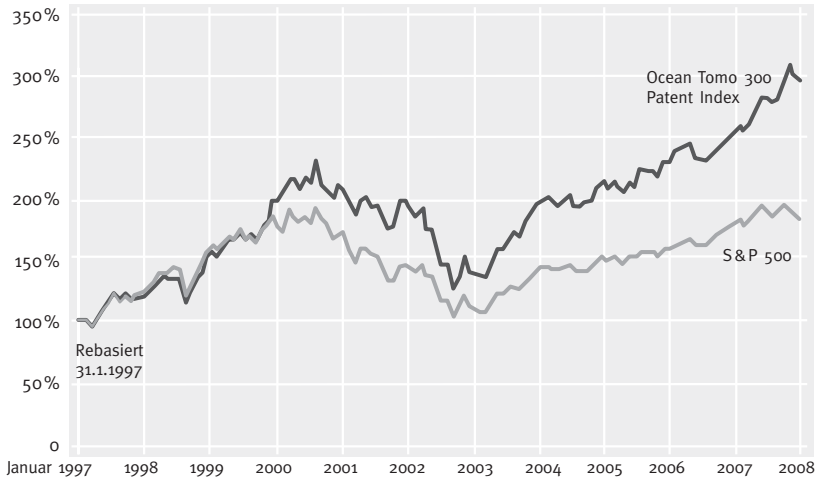

Abb. 3 Quelle: Bloomberg.

Select II folgte. Während Letzterer eine Mindestanlagesumme von 50.000 Euro vorsieht, kann im Alpha Patentfonds 2 (Vevis) bereits für 10.000 Euro investiert werden.

Einen Private Equity Fund hat beispielsweise die Chicagoer Geschäftsbank ICMB Ocean Tomo aufgelegt. Der »Ocean Tomo Capital Fund« strebt Mehrheitsbeteiligungen an Unternehmen mit größeren Patentportfolios an. Kernbranchen sind dabei die Bereiche Halbleiter, Biotechnologie, Nanotechnologie und Softwareindustrie. Ocean Tomo hat darüber hinaus den ersten IP-Index herausgebracht. Der »Ocean Tomo 300 Patent Index« repräsentiert ein diversifiziertes Portfolio von 300 Unternehmen, die werthaltige Patente besitzen. Das Backtesting hat über die vergangenen zehn Jahre eine bessere Entwicklung als der US-Aktienmarkt (S&P 500) gezeigt. Seit Dezember 2006 können Exchange Traded Funds (ETFs) auf den »Ocean Patent Index 300« bzw. seit April 2007 auch auf den »Ocean Tomo 300 Patent Growth Index« erworben werden. Es bieten sich aber auch Einzelengagements in Patentverwertungsunternehmen sowie in hochinnovative Unternehmen bzw. jene Unternehmen, die durch eine starke Patenttätigkeit auf sich aufmerksam machen, an.

Fazit: Immaterielle Vermögenswerte werden im Zuge der Wissensökonomie zunehmend an Bedeutung gewinnen. Patente haben dabei vor allem über Patentfonds das Potenzial, zu einem interessanten Nischenprodukt im Segment der Alternativen Investments zu werden.

2 Humankapital

2.1 Schutz von Humankapitalinvestitionen

Unternehmen treiben erheblichen Aufwand, um die Qualifikation ihrer Mitarbeiter weiter zu erhöhen. Über zwei Drittel aller Unternehmen haben im Jahr 2005 ihren Beschäftigten in irgendeiner Form Weiterbildungsmöglichkeiten angeboten. Pro Mitarbeiter wurden dabei durchschnittlich 651 Euro ausgegeben.[18] Auch der Staat investiert erhebliche Ressourcen in die (Aus-)Bildung seiner Bürger: In Deutschland gibt er pro Schüler bis zum Abitur über 65.000 Euro aus. Wenn noch ein Universitätsstudium hinzukommt, summieren sich die Ausgaben pro Kopf auf durchschnittlich 112.000 Euro.[19]

Unternehmen, aber auch ganze Volkswirtschaften stehen dabei u.a. vor der Herausforderung, dass sich Investitionen in das Humankapital im Unternehmen bzw. innerhalb der Landesgrenzen amortisieren. Denn es besteht die Gefahr, dass Mitarbeiter das Unternehmen oder Arbeitskräfte nach Beendigung ihrer Ausbildung das Land verlassen. Man spricht im Zusammenhang mit hoch qualifizierten Arbeitskräften auch vom Problem des »Brain Drain«. Wenn es nach Investitionen seitens des Staates oder seitens der Unternehmen in die Arbeitskräfte tatsächlich zur Auswanderung oder zum Arbeitgeberwechsel kommt, sind Aus- und Weiterbildungen zwar für das Individuum hilfreich, für den Ausbildungsstandort oder das Unternehmen sind es dagegen Fehlinvestitionen. Mittelfristig leiden unter dem Problem die Anreize für Unternehmen und Staaten, in Humankapital zu investieren. Das Thema »Wissensmanagement« steht deshalb bei Unternehmen hoch im Kurs.[20]

Ökonomisch betrachtet entsteht das Problem, wenn die Eigentumsrechte an Humankapitalinvestitionen und deren Erträgen nicht optimal spezifiziert sind. Sind Zahler und Nutznießer der Humankapitalinvestition identisch, gibt es kein allokatives Problem. Zahlen z.B. Studenten ihr Studium vollständig selbst, wäre eine anschließende Auswanderung – zumindest mit Blick auf die Ausbildungskosten – unproblematisch. Jedoch haben sowohl Staaten als auch Unternehmen ein Interesse daran, sich an der Finanzierung der Bildung zu beteiligen. Denn die Zahlungsbereitschaft des Einzelnen für Aus- und Weiterbildung ist oft nur unzureichend ausgeprägt und für das Unternehmen bzw. das Land deshalb suboptimal.[21]

Für Unternehmen ist der Verlust von Know-how durch Mitarbeiterfluktuation ein auch quantitativ ernst zu nehmendes Problem.[22] Um potenzielle Interessenkonflikte zu lösen, ist es naheliegend, Finanzierung und Nutzung der Bildungsinvestition in Einklang zu bringen. Für Unternehmen bieten sich zwei Maßnahmen an: Erstens können die Mitarbeiter an den Kosten der Weiterbildungsmaßnahmen beteiligt werden. Der finanzielle Verlust, den ein Unternehmen durch den Weggang des betreffenden Mitarbeiters erleidet, würde dadurch reduziert. Zweitens können Unternehmen ihre Mitarbeiter verpflichten, die Kosten zurückzuerstatten,

18 Vgl. Schmidt (2007).
19 Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft (2007). Das Institut hat auch den Wert des deutschen Humankapitals errechnet und beziffert es für das Jahr 1999 auf 3.750 Mrd. Euro. Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft (2005).
20 Vgl. dazu etwa Fargel/Kaiser (2004), Schaal (2001), Riempp/Smolnik (2007) oder Davenport (2006).
21 Relativ niedrige Teilnahmequoten bei Fortbildungsmaßnahmen sind ein Indiz für eine nicht allzu große Eigenmotivation der Mitarbeiter. Vgl. dazu z.B. Schmidt (2007) und Statistisches Bundesamt (2007).
22 Vgl. Liman (1999).

wenn sie vor Ablauf einer Mindestdauer (»Sperrfrist«) nach Erhalt der Weiterbildungsmaßnahme das Unternehmen verlassen.[23] Mit Einführung finanzieller Barrieren steigt für den Mitarbeiter der Anreiz, seinem Unternehmen länger treu zu bleiben. Diese Maßnahmen bergen allerdings ihrerseits Probleme. Wenn Arbeitnehmer zum Beispiel Weiterbildungsmaßnahmen als Gehaltsäquivalent auffassen, würde deren Beteiligung an den Weiterbildungskosten unter Umständen zu höheren Lohnforderungen führen. Damit hätte ein Unternehmen die Kosten lediglich umgeschichtet, per saldo jedoch nichts gewonnen. Allerdings dürften nur wenige Mitarbeiter eine so starke Verhandlungsposition haben, dass sie die Selbstbeteiligung in Form höherer Löhne an den Arbeitgeber vollständig zurückwälzen können.

Schwerer wiegt, dass durch die Weiterbildung der Marktwert des Arbeitnehmers steigt, sofern das erworbene Wissen bei einem Arbeitsplatzwechsel transferierbar ist. Bei Gehaltsverhandlungen mit potenziellen neuen Arbeitgebern sind deshalb Gehaltssprünge möglich, aus denen sich die Rückzahlung der Weiterbildungskosten problemlos ermöglichen lässt. In der Praxis ist es oft so, dass derartige Kosten vom neuen Arbeitgeber übernommen werden. Trotz dieser Probleme können beide Instrumente – Selbstbeteiligung, Sperrfristen – zur Erhöhung der Effizienz von Humankapitalinvestitionen für Unternehmen beitragen. Bei staatlichen Bildungsinvestitionen kommt im Prinzip nur die Selbstbeteiligung (z.B. Studiengebühren) infrage, um sich vor Fehlinvestitionen zu schützen und um sich fiskalisch zu entlasten.

Die Kosten der Fortbildungsmaßnahme machen allerdings nur einen Teil der daraus resultierenden Erträge aus. Ein Beispiel: Nach älteren Berechnungen vom Institut der deutschen Wirtschaft kostet den Staat die Ausbildung eines Universitätsstudenten durchschnittlich knapp 50.000 Euro.[24] Besonders günstig sind dabei Studenten der Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften mit gut 23.000 Euro. Zählt man hierzu noch die oben genannten 65.000 Euro für die schulische Ausbildung, kommt man auf staatliche Gesamtinvestitionen von knapp 90.000 Euro. Nimmt man das Gehalt eines Arbeitnehmers als Maß für die Produktivität eines Arbeitnehmers, hätte sich die Humankapitalinvestition eines Wirtschaftswissenschaftlers oder Juristen in grob vereinfachter Rechnung nach ungefähr zwei Jahren amortisiert.[25] Doch nach zwei Jahren ist das in den Ausbildungsjahren erworbene Wissen nur zu einem kleinen Teil veraltet, sondern besteht zu einem großen Teil weiter fort und wirft entsprechend Erträge ab. Nebenbei bemerkt: Es sollte nachdenklich stimmen, wenn Absolventen des mit großem Abstand teuersten Studiengangs Medizin (rund 200.000 Euro) wegen schlechter Arbeitsmarktperspektiven und schlechter Arbeitsbedingungen oft direkt nach dem Studium den Weg ins Ausland wählen.

Die einfache Beispielrechnung lässt zwei Aspekte außer Acht, wodurch die oben skizzierten Aussagen zwar quantitativ, aber nicht qualitativ abgeschwächt werden: Erstens besteht Humankapital nicht nur aus formaler Qualifikation, die an Schulen, Fachhochschulen oder

23 Interessant ist in diesem Zusammenhang die Meldung, dass die Bundeswehr künftig eine Ablösesumme für von ihr ausgebildete Fachkräfte zu verlangen beabsichtigt, wenn diese Fachkräfte vor Ablauf einer Bindungsfrist in die freie Wirtschaft wechseln wollen. Vgl. Fuchsbriefe (2007).
24 Vgl. Institut der Deutschen Wirtschaft (2000).
25 Dass der Staat von den gezahlten Gehältern nur zu einem Teil profitiert, soll bei dieser Betrachtung außen vor gelassen werden.

Universitäten vermittelt wird. Einen großen Teil des Humankapitals machen die sogenannten »soft skills«, die weichen Faktoren, aus. Zweitens wird ein Großteil der im Berufsleben benötigten Fähigkeiten »on the job« (re)produziert.[26]

In einer Befragung von 130 Führungskräften der ersten Managementebene gaben die Befragten an, dass Berufserfahrung und Elternhaus für sie zu den stärksten Bildungsfaktoren zählen. Die Berufserfahrung ist aber nicht nur für Top-Führungskräfte von Bedeutung. Generell profitieren ältere Arbeitnehmer von ihrem Erfahrungswissen und von Eigenschaften wie Arbeitsmoral und Qualitätsbewusstsein.[27] Zudem entstehen Produktivitätsvorteile durch langjährige Tätigkeit an demselben Arbeitsplatz.

Für Unternehmen ist der Schutz der spezifischen Humankapitalinvestitionen also nur Teil einer komplexeren Aufgabe. Denn wenn ein großer Teil der für das Unternehmen wichtigen Fähigkeiten nicht in formellen Fortbildungsveranstaltungen vermittelt wird, sondern im Tagesgeschäft quasi beiläufig entsteht, dann muss die Mitarbeiterbindung ganz grundsätzlich weit oben auf der unternehmenspolitischen Agenda stehen.

Die Stellschrauben dafür sind vielfältig. Zum Beispiel dürfte die betriebliche Altersvorsorge ein zunehmend wichtiges Instrument werden, da die Gesetzliche Rentenversicherung für den Einzelnen nicht mehr ausreichend Sicherheit wird bieten können. Unternehmen können aber auch mit einer produktivitätsorientierten Entlohnungspolitik punkten. Steigende Produktivität sollten die Arbeitnehmer in Form höherer Gehälter zu spüren bekommen. Wenn nur der Marktwert, nicht aber das Gehalt steigt, ist der Abschied vom eigenen Unternehmen nur eine Frage der Zeit. Die gängige Praxis, dass spürbare Gehaltszuwächse am besten durch einen Arbeitgeberwechsel zu erreichen sind, ist ein Eigentor der Unternehmen.

Unternehmen sollten also den Wert des impliziten Wissens bzw. des »intellektuellen« Kapitals höher bewerten. In diese Richtung zielt die Diskussion um »Wissensbilanzen«.[28] Dabei geht es um die Frage, wie neben dem Sachkapital auch Wissens- bzw. immaterielles Kapital besser bilanziert werden kann. Ideal wäre es, Investitionen in die Köpfe der Mitarbeiter genauso zu bilanzieren wie Investitionen in den Maschinenpark. Die Thematik lässt sich sehr gut am Beispiel des Profi-Fußballs illustrieren: Dort stellt sich seit Langem die Frage, wie die Fähigkeiten eines Fußballspielers in der Bilanz des Fußballunternehmens erfasst werden können.[29] Es ist offensichtlich, dass die Qualität der Mitarbeiter (Fußball-Profis) einen mindestens so großen Beitrag zum ökonomischen Wert des (Fußball-)Unternehmens leistet wie das Sachkapital (z.B. das Stadion). Die Bewertung bzw. bilanzielle Erfassung von immateriellem Vermögen wie z.B. der Mitarbeiterqualifikation würde zu einer Verschiebung der Wertigkeiten führen. Unternehmen würden die Investition in Humankapital erhöhen, und der Erhalt dieses Kapitals würde höheres Gewicht bekommen. Personalentwicklung wäre damit ein Thema, das über die Personalabteilungen hinaus hohe Aufmerksamkeit erzielen könnte.

26 Vgl. zu diesem Themenkomplex Egon Zehnder International (2007). Geldermann (2006) unterscheidet zwischen explizitem (Faktenwissen) und implizitem Wissen (Erfahrung, Routine, subjektives Können u.Ä.) und weist darauf hin, dass das implizite Wissen quantitativ viel bedeutsamer ist als das explizite.
27 Vgl. Lehmann (2007).
28 Vgl. etwa Gloger (2005), Hofmann (2005) und Hofmann (2007).
29 Vgl. Elter (2003).

3 Verlagerung im Verlagswesen und in der Bildungslandschaft

3.1 Wissenschaftsverlage mit neuen Absatzwegen

Neben der Verbreitung von wissenschaftlichen Ergebnissen dienen wissenschaftliche Publikationen auch als Grundlage zur Evaluierung der Qualität wissenschaftlicher Arbeit. Besonders gilt das für Zeitschriften, jedoch auch für Fachbücher. Weltweit werden jährlich über 30.000 Magazine und Zeitschriften von mehr als 70 Verlagen publiziert.[30] Diese beinhalten ungefähr 1,5 Mio. wissenschaftliche Artikel.

Die größten Fachverlage im Bereich Medizin, Wissenschaft und Technik (STM: Science, Technology and Medicine) sind Reed Elsevier mit mehr als 2.000 Zeitschriften und Springer/Kluwer mit über 1.700 Zeitschriften. Reed Elsevier, Thomson, Springer/Kluwer und Wiley hatten 2005 einen Marktanteil von knapp 52 %. 2008 soll der STM-Markt ein Volumen von knapp 8 Mrd. Euro erreichen.[31] Die größten Übernahmen 2005 gab es bei Thomson mit Information Holdings Inc. für 320 Mio. Euro und Reed Elsevier mit MediMedia MAP für 270 Mio. Euro. Die Bezugspreise der Zeitschriften sind sehr hoch. Brain Research vom Verlag Reed Elsevier liegt mit bis zu 19.000 Euro im Jahr vorn. Der hohe Preis wird mit der Einführung neuer Bereitstellungstechnologie und der Ausdehnung des Inhaltsangebotes begründet. Das weitgehend starre Budget von Universitätsbibliotheken wird meist knapp zur Hälfte für Zeitschriften-Abonnements verwendet.

- Die Subskriptionen sind zwischen 1985 und 2000 um ca. 6 % zurückgegangen, während die Ausgaben der Bibliotheken um bis zu 170 % stiegen.[32]
- Knapp 75 % der Zeitschriften sind bereits im Internet verfügbar.[33] Und es gibt inzwischen über 1.000 »e-only«-Zeitschriften, welche mithilfe von »e-Lizenzen« nur über das Internet verfügbar sind.[34]

30 Vgl. McCabe (2002), S. 259 (262).
31 Vgl. EPS Ltd. (2006).
32 Vgl. Malakoff (2000).
33 Vgl. Van Orsdel/Born (2004).
34 Vgl. Tenopir/King (2001).

Zeitschriftenpreise, Veränderung zum Vorjahr

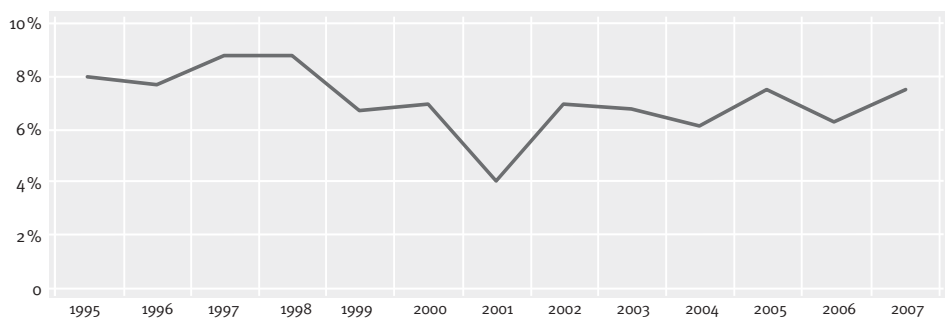

Abb. 4 Quelle: Serials Price Increases 2007.

- Einige wichtige Forschungs- und Lehreinrichtungen wie Harvard, Cornell oder die University of California gestalten ihre Bezugsvolumina immer schlanker.[35] Nutzer gehen vermehrt zum Kauf einzelner Artikel via Internet über.

Die Bezugspreise könnten deutlich sinken, sofern Bibliotheken und Forschungseinrichtungen statt der Kombination aus Print- und Onlinenutzung »e-only«-Zeitschriften nachfragen. Die Bedeutung von Journals und Zeitschriften in Druckform wird aufgrund der zunehmenden Digitalisierung der Medien wohl weiter abnehmen.

3.1.1 Open Access

Immer mehr Beachtung erhält dabei das Open Access-Modell. Die von Steuergeldern finanzierten Forschungsprojekte sollten demnach der Allgemeinheit kostenlos zugänglich sein. Erfasst werden könnten bereits begutachtete Inhalte (Peer-Reviews) oder Preprints von Forschern, die an einer schnellen Verbreitung ihrer Forschungsergebnisse und am Dialog mit Fachleuten interessiert sind. Aufgrund schnelleren Zugangs zu Ergebnissen würde sich Forschung beschleunigen.

- Die »Open Archives Initiative« (OAI) möchte weltweit Universitätsbibliotheken zusammenschließen, um alle wissenschaftlichen Veröffentlichungen dezentral zugänglich zu machen. 1999 entstand Biomed Central, der erste Open Access-Anbieter mit inzwischen über 100 Zeitschriften. Auch PubMed Central ist ein medizinisches Open Access-Archiv, in das Autoren bereits sechs Monate nach Veröffentlichung Arbeiten ablegen können. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) empfiehlt beispielsweise seit Anfang 2006 in ihren Förderrichtlinien, Forschungsergebnisse kostenfrei zugänglich zu machen.
- Im »Directory of Open Access Journals« (DOAJ) sind mittlerweile über 2.800 Open Access-Zeitschriften aufgeführt.[36]
- Self-Archiving ist ein weiteres Publikationsmodell. Wissenschaftler laden dabei ihre Manuskripte eigenständig auf eine öffentlich zugängliche Webseite.
- Institutionelle Server (Institutional Repository) und sog. »e-print«-Archive wie »arXiv.org« für Naturwissenschaften oder »RePEc« in den Wirtschaftswissenschaften werden von Wissenschaftlern und Universitäten zunehmend genutzt.
- Die National Institutes of Health (NIH) in Nordamerika sind jährlich mit 28 Mrd. US-Dollar und über 60.000 wissenschaftlichen Artikeln der weltweit größte Geldgeber in der medizinischen Forschung und fordern eine kostenlose Bereitstellung ein halbes Jahr nach Veröffentlichung. Beispielhaft wird deutlich, dass die Furcht vor der Konkurrenz im Wettrennen um Forschungsergebnisse überwunden werden kann, indem sich Institute zu Verbänden einheitlich zusammenschließen.

Barrieren für ein Wachsen des Open Access-Marktes sind die oftmals stark ausgeprägte

35 Vgl. Hane (2003).
36 Die bekanntesten Open Access-Zeitschriften waren anfangs die der Public Library of Science (PloS) wie: PloS Biology, PloS Medicine oder PloS Genetics.

Leserloyalität der Kunden, der Markenwiedererkennungswert etablierter Journals sowie ein befürchteter Mangel an Qualität und Glaubwürdigkeit auf Autoren- und Leserseite.

Pionier bei den Wissenschaftsverlagen war Springer science+business media mit dem Modell »Open Choice« im Juli 2004.[37] Das herkömmliche Subskriptionsmodell wurde um einen Open Access-Bereich ergänzt. Dieses ermöglicht kostenfreien Zugang zu Artikeln. Ähnlich verfährt auch Blackwell Publishing mit dem »Online Open«-Modell sowie Reed Elsevier mit »ScienceDirect«.[38] Breite Popularität werden Open Access-Portale mittelfristig wohl nur schwerlich erlangen. Der Markt ist sehr konservativ. So werden wohl nur Verlagshäuser mit guten Produktbündelungen und Online-Vertriebsmodellen weiterhin starke Zuwächse erfahren. Aufgrund dieser Entwicklung sind weitere Fusionen und Übernahmen sehr wahrscheinlich.

3.2 Bildungshunger stillen – aus privater Hand

Die Wissenswirtschaft beruht auf Qualifikation. Besonders in einer wissensbasierten Gesellschaft stellt Bildung ein attraktives Investitionsgut dar und wird als Dienstleistung angesehen. Die langfristigen Renditeerwartungen liegen pro zusätzliches Ausbildungsjahr im Sekundärbereich bei ca. 12 %, im Tertiärbereich sogar bei bis zu 20 %.[39] Problematisch stellt sich der Interessenkonflikt zwischen Privatwirtschaft und unabhängiger Grundlagenforschung dar. Bildung war nie handelbare Ware, sondern wurde vielmehr als öffentliches, jedem zugängliches Gut verstanden. Die Qualität der Schulen und Hochschulen in OECD-Ländern ist vielerorts mangelhaft.[40] Bildung wird immer kostenintensiver und Bildungsressourcen verknappen. Dies ebnet Raum für private Bildungsstätten. Staatliche Bildungsausgaben in Deutschland lagen 2003 bei 4,26 % des BIPs; OECD-Durchschnitt waren 4,96 %.[41]

Insgesamt lagen 2001 die Bildungsausgaben privater Haushalte gemessen am BIP in Deutschland bei 1,26 %, in den USA bei 2,3 % und beim Spitzenreiter Südkorea bei 3,4 %.[42]

3.2.1 Privat macht Schule

Die Zahl der Privatschulen in Deutschland wächst. Im Schuljahr 2005/2006 besuchten 6,7 % eine allgemeinbildende Privatschule.[43] Die Niederlande liegen im europäischen Vergleich mit 70 % Privatschulen vorn. Privatschulen finanzieren sich in Deutschland grundsätzlich über einen staatlichen Finanzausgleich und Schulgeld. Im Vergleich mit Deutschland genießen private wie öffentliche Schulen im OECD-Ausland organisatorisch zumeist größere Flexibilität, wodurch sie einen höheren Bildungserfolg erzielen.[44] Speziell gilt dies natürlich für Privatschulen. So können diese auch besser auf die Anforderungen internationaler Arbeitgeber eingehen. Nun gibt es in Deutschland auch die ersten privat finanzierten Schulen, wie die der Phorms AG mit mehreren Standorten bundesweit.

37 Vgl. Springer science+business media (2005).
38 Vgl. ScienceDirect.
39 Vgl. SVR (2004), S. 423 ff.
40 Vgl. PISA-Studien der OECD.
41 Vgl. OECD (2003).
42 Vgl. Weltbank (a).
43 Vgl. VDP (2008).
44 Vgl. OECD (2004).

3.2.2 Kostspieliges Studium – zunehmend auch in Asien

Speziell das Hochschulwesen erhält zunehmend Aufmerksamkeit der Investoren. Der Bedarf an hoch qualifizierten Arbeitskräften wächst. Die Bedeutung wissensintensiver Ökonomien wird an Beispielen wie der VR China und Indien deutlich. Indien hat nach den USA mit 3 Mio. Hochschulabsolventen einen riesigen Markt an Akademikern.[45] Nach Schätzungen von Merril Lynch beträgt das globale Bildungsmarktvolumen zurzeit jährlich 2.200 Mrd. US-Dollar.[46]

Ein indischer Haushalt gibt durchschnittlich 15-20% des privaten Einkommens für Bildung aus, davor liegen nur Ausgaben für Lebensmittel.[47] In chinesischen Städten sind es inzwischen ca. 13%.[48] 2002 begannen 501.000 Studenten in der VR China ein Postgraduiertenstudium.[49] Mit dem WTO-Beitritt der VR China 2001 öffnete sich gleichzeitig der Markt für Dienstleistungen, wenn auch schleppend. Die mit der Durchführung von Bildung beauftragten Provinzen haben enorme finanzielle Schwierigkeiten.[50] In diesem Bereich bieten sich somit gute Investitionsmöglichkeiten. China und Indien haben erkannt, dass Bildung die Innovationskraft, die Wettbewerbsfähigkeit und den Wohlstand der Bevölkerung nachhaltig steigert. Dagegen stagnieren in Deutschland die staatlichen Ausgaben für Hochschulbildung, sodass bei steigenden Studentenzahlen der Bedarf an privaten Hochschulen hierzulande wächst. Finanziert werden private Hochschulen und deren Studenten zunehmend von Bildungsfonds wie beispielsweise der Career Concept AG. Die Stiftung der Harvard University in den USA ist mit ca. 27 Mrd. US-Dollar der weltweit größte nichtöffentliche Investor im Bildungssektor.[51]

Das Investitionspotenzial im tertiären Bildungsbereich ist groß, zumal wirtschafts- und ingenieurwissenschaftliche Bildungseinrichtungen zumeist nur geringe Infrastruktur benötigen. Die Zukunft in der deutschen Hochschullandschaft und weltweit wird wohl eine institutionelle Mischform aus privaten Investoren und staatlicher Universität sein, die von Geldern und Impulsen aus der Privatwirtschaft als auch von der wissenschaftlichen Breite und Beständigkeit einer öffentlichen Einrichtung profitiert.[52] Weltweit operierende private Bildungsunternehmen sind u. a. Strayer Education, Capella Education, Raffles Education, Career Education Corp., Apollo Education, Corinthian Colleges und Laureate Education. Deutschland ist bislang vornehmlich mit staatlichen Universitäten international vertreten: beispielsweise mit der GUC in Ägypten, GJU in Jordanien und der WGSU in Syrien.

Anleger haben den Bildungsmarkt inzwischen entdeckt. Die deutschen Beteiligungsgesellschaften Auctus und Education Trend AG haben jüngst in private Hochschulen wie die FH Bad Honnef, die Hanseatic University Rostock und die International University Bruchsal kräftig investiert.[53] Es gibt sehr wenige Bildungsfonds. U.a. die WestLB als auch die Deutsche Bildung AG bieten Produkte für Investoren in diesem Bereich an. Es werden in naher Zukunft weitere Produkte zu erwarten sein.

45 Vgl. Betz (2007).
46 Vgl. Welt Online (2006).
47 Vgl. IBEF (2005).
48 Vgl. Hong Kong Trade Development Council (2003).
49 Vgl. Ministry of Higher Education of the People's Republic of China.
50 Vgl. Chow/Shen (2005).
51 Vgl. Welt Online (2006).
52 Vgl. Weiler (2002).
53 Vgl. Götsch (2007).

4 E-Learning

4.1 Berufliche Weiterbildung und E-Learning

Lebensbegleitendes Lernen der Arbeitnehmer von international agierenden Unternehmen ist ausschlaggebend für die Wettbewerbsfähigkeit. Die demografische Entwicklung führt dazu, dass mehr ältere Menschen im Berufsleben sein werden. Folglich ist berufliche Weiterbildung unabdingbar. Speziell deutsche Unternehmen müssen berufliche Weiterbildung bei ihren Mitarbeitern durchführen als auch Weiterbildung extern anbieten. Dies hängt mit den stark innovativen Technikbereichen der deutschen Wirtschaft wie Maschinen- und Anlagenbau, Elektro- und Verfahrenstechnik als auch Energie- und Umwelttechnik zusammen.

E-Learning umfasst als Sammelbegriff vor allem das internetbasierte Lernen (WBT = web based training) und das computerbasierte Lernen (CBT = computer based training). Während bei WBT auf Internet-Plattformen und -Portale (Learning-Management-Systeme (LMS)) zur Vermittlung der Lehrinhalte zurückgegriffen wird, geschieht dies bei CBT durch Nutzung von »festen« Datenträgern (CD-ROM).[54] In einer weiteren Definition wird auch schon jegliche Unterstützung von Lernprozessen durch elektronische Medien bereits als E-Learning verstanden.

Seit Ende der 90er-Jahre hat mit dem Aufkommen der Debatte um die Notwendigkeit von »lebenslangem Lernen« die Bedeutung von E-Learning sowohl im privaten (Industrie, Gesellschaft) als auch im öffentlichen (Staat, Regierung, Bildung) Bereich stark zugenommen. In einer sich immer schneller verändernden Arbeits- und Lebenswelt bietet E-Learning eher als »klassische« Bildungs- und Weiterbildungsformen die Möglichkeit, sich zeitnah und bedarfsgerecht weiterzubilden. E-Learning wird dabei jedoch nicht als Substitut für »klassische« Bildungs- und Weiterbildungsformen (z.B. Präsenzunterricht, Schulungen, Lehrgänge etc.) angesehen, sondern vielmehr als Ergänzung zu den bereits gängigen und vorhandenen Lernmöglichkeiten und -angeboten. So kann z.B. ein Seminar dadurch vorbereitet werden, dass die designierten Teilnehmer bereits vorher durch eine Onlineschulung benötigtes Grundwissen vermittelt bekommen, auf dem dann im Seminar selbst aufgebaut werden kann. Denkbar ist beispielsweise aber auch, dass die Teilnehmer nach dem Seminar als Leistungsüberprüfung einen im Internet verfügbaren Fragenkatalog zu den erlernten Inhalten präsentiert bekommen.

Die Integration von E-Learning in die Bildungs- und Weiterbildungsstrategie von Unternehmen, Hochschulen und öffentlichen Einrichtungen bringt sowohl den Nutzern (= Lernende) als auch den Anbietern (= Bereitsteller des Lernangebotes) zunächst eine Fülle von Vorteilen. Hier wären vor allem zu nennen:

4.2 Flexibilität hinsichtlich der Zeit und des Ortes des Lernens

Da bei einer Weiterbildungsmaßnahme via Internet oder Datenträger der Nutzer nicht an einen bestimmten Ort oder eine bestimmte Zeit gebunden ist, kann er selbst bestimmen,

54 Vgl. MMB (2003).

wann und wo er sich das neue Wissen aneignen möchte. Diese neu gewonnene Flexibilität zahlt sich zusätzlich auch für den Anbieter der Weiterbildungsmaßnahme (z.B. Arbeitgeber) aus. Er profitiert davon, dass die Abwesenheitszeit seines Arbeitnehmers vom Arbeitsplatz aufgrund einer Weiterbildungsmaßnahme minimiert werden kann.

4.3 Bedarfsgerechte Weiterbildung

Der Nutzer einer E-Learning-Weiterbildungsmaßnahme kann sich bedarfsgerecht (»just-in-time«) weiterbilden und muss nicht mehr »auf Vorrat« lernen. So kann einerseits der Nutzer auf sich ändernde Qualifikationsanforderungen schneller reagieren, andererseits kann aber auch der Anbieter einer solchen Weiterbildungsmaßnahme sehr viel zügiger über eine wieder angemessen qualifizierte Fachkraft verfügen.

4.4 Kostenersparnis

Da bei E-Learning-Schulungen keine Teilnehmerbegrenzungen bestehen, ergeben sich naturgemäß hohe Skaleneffekte bei Erreichen einer kritischen Menge an Teilnehmern. Die Kosten für die Weiterbildung pro Mitarbeiter (oder Student) sinken bei steigender Teilnehmerzahl, sodass sich E-Learning-Schulungen vor allem für große Lerngruppen eignen. Außerdem entfallen bei E-Learning-Schulungen die sonst bei »klassischen« Weiterbildungsmaßnahmen anfallenden Reise- und Übernachtungskosten. Schätzungen zufolge können bei Nutzung von E-Learning aufgrund gesparter Reisekosten und kürzerer Arbeitsplatzabstinenz rund 30 % der Kosten im Vergleich zu einer »klassischen« Weiterbildung entfallen.[55]

Neben diesen Vorteilen sind jedoch auch (mögliche) Nachteile der Nutzung von E-Learning zu beachten. Viele Formen des E-Learnings setzen mittlerweile hohe Eigeninitiative, Kommunikations- und Zusammenarbeitswillen voraus. Verharrt der E-Learning-Nutzer allerdings in seiner hinsichtlich Bildung bisher gewohnten »Konsumhaltung«, so wird sich bei ihm (wenn überhaupt) nur ein geringerer Lernerfolg einstellen können. Unter Umständen kann ein Lernerfolg auch in Unternehmen mit nicht »kompatiblen« Lernkulturen ganz ausbleiben. Vor Implementierung einer E-Learning-Lösung ist also eine ausreichend lange Planungs- und Vermittlungsphase unbedingt notwendig, wenn E-Learning wirklich zu den erhofften Lernerfolgen, gesteigerter Effektivität und Kosteneinsparungen führen soll.[56]

Als weiterer Nachteil von E-Learning lassen sich die (noch) sehr hohen Kosten für die Erstellung von Lernprogrammen und Lehrinhalten anführen. Durchschnittlich wird von 60.000 bis 70.000 Euro für die Erstellung eines E-Learning-Kurses ausgegangen.[57] Hieraus wird dann auch wieder deutlich, dass im Vergleich zum herkömmlichen Bildungsangebot ein alternatives E-Learning-Konzept nur dann Sinn macht, wenn eine hinreichend große Menge an Nutzern für dieses Angebot eingeplant werden kann.

55 Vgl. Micus (2006).
56 Vgl. Fietz (2003).
57 Vgl. Micus (2006).

4.5 Der Markt für E-Learning in Deutschland

4.5.1 Marktgröße und Wachstumsrate

Frühere Schätzungen[58] (2001) über die Marktgröße und die Wachstumsrate des E-Learning-Marktes in Deutschland waren deutlich überhöht und haben sich als unzutreffend herausgestellt. Die damals prognostizierte jährliche Wachstumsrate in Höhe von 70 bis 130 % bewegt sich nach neueren Schätzungen nunmehr bei »nur« noch 30 %. Auch ein für 2004 anvisiertes Marktvolumen von 1,2 Mrd. Euro wurde nicht erreicht; Marktforschungen zufolge hat das Volumen des E-Learning-Marktes im Jahr 2006 nur rund 250 Mio. Euro betragen. Die Umsätze der 15 größten Dienstleister in Deutschland im Bereich E-Learning haben 2006 lediglich 100 Mio. Euro betragen, wobei diese Unternehmen ihre Umsätze nicht ausschließlich im Geschäftsfeld des E-Learnings generierten. Allerdings werden die Produktivitätseffekte aufgrund von E-Learning-Nutzung für 2004 bereits auf 300 Mio. Euro beziffert, sie sollen zudem bis 2010 auf beachtliche 1,4 Mrd. Euro anwachsen. Ein Wert, der das dann existente Volumen des E-Learning-Marktes deutlich übersteigen dürfte.[59]

Da E-Learning sowohl als Wachstums- als auch als wichtiger Zukunftsmarkt ausgemacht wurde, unterstützt das Bundesforschungsministerium E-Learning-Projekte jährlich mit Millionenbeträgen: In die Technologie und Entwicklung von E-Learning-Programmen hat das Bildungsministerium bis 2004 allein 230 Mio. Euro investiert, die derzeitige Förderung von E-Learning-Konzepten wird durch das Förderprogramm »Neue Medien in der Bildung« sichergestellt. Gefördert werden sollen vor allem E-Learning-Angebote, die sich auf die Bereiche Ausbildung, berufliche Aus- und Weiterbildung, Studienvorbereitung und Schule/Studium erstrecken.[60]

4.5.2 Anbieter und Nachfrager auf dem Markt

Von der Anbieterseite her ist der E-Learning-Markt in Deutschland unübersichtlich und stark fragmentiert. Trotz einer ersten Konsolidierungswelle im Zuge des Platzens der New-Economy-Blase ist es fast unmöglich, aufgrund der Masse der Anbieter und der Fülle unterschiedlichster E-Learning-Leistungen den Überblick zu behalten. Vermehrt treten neben den inländischen E-Learning-Anbietern nun auch ausländische Anbieter mit ihren Produkten auf dem deutschen Markt auf. Zusätzlich dazu erweitern Verlage (z.B. Springer), Softwärehäuser (z.B. SAP) und Internetfirmen ihre Produktpaletten um das Spektrum »E-Learning« und müssen somit auch zu der ohnehin unübersichtlichen Anbieterseite hinzugezählt werden.[61] Zudem ist der Anteil an Unternehmen und Hochschulen, die E-Learning-Angebote in Eigenregie erstellen, ungebrochen hoch. Auf der Nachfrageseite des Marktes stehen vor allem große Unternehmen und Bildungseinrichtungen. Bei ihnen ist oftmals die »kritische Masse« an Nutzern für das E-Learning erreicht, sodass Skaleneffekte entstehen und Kosten bei der Bil-

58 Vgl. Cap Gemini Ernst & Young (2001).
59 Vgl. Micus (2006).
60 Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2005).
61 Vgl. Fietz (2003).

dung/Weiterbildung eingespart werden können. Kleine und mittelständische Unternehmen hingegen werden aufgrund ihrer nicht ausreichenden Größe noch nicht so häufig zu den Käufern von E-Learning-Produkten gezählt. Dieses Kundensegment birgt für die E-Learning-Anbieter noch viel unerschlossenes Potenzial.

Durchaus erwähnenswert sind auf der Nachfrageseite auch die Haushalte als Abnehmer von E-Learning-Produkten. Hier wurde bereits damit begonnen, auch zielgruppenspezifische Produkte (z.B. für Kinder oder Rentner) zu entwickeln. Für die Zukunft wird zudem davon ausgegangen, dass die E-Learning-Angebote innerhalb der Zielgruppen noch ausdifferenziert werden und die Angebote sich insgesamt »ausgereifter« präsentieren können. Gerade innerhalb der Zielgruppe der Rentner kommt man selbst bei konservativer Schätzung (1% der Bevölkerungsgruppe) noch auf ein beachtliches Potenzial von 300.000 Bildungswilligen,[62] weshalb gerade die Haushalte als Abnehmer von E-Learning-Produkten hinsichtlich ihrer Relevanz für den Gesamtmarkt nicht unterschätzt werden sollten. Gerade die Zielgruppe der Rentner dürfte aufgrund des demografischen Wandels in der Zukunft besonders attraktiv werden.

4.6 Deutschland im internationalen Vergleich

Beim schon etwas älteren, auf den Bereich E-Learning fokussierten E-Learning-Readiness-Ranking (ELRR) 2003[63] belegte Deutschland Platz 17. Etwas besser konnte Deutschland beim letzten E-Readiness-Ranking (ERR) 2006[64] abschneiden (Fokus hier: Digitalisierung allgemein), als ein zum Vorjahr unveränderter Platz 12 belegt werden konnte. Diese beiden Resultate zeigen deutlich den derzeitigen Stand des E-Learnings und den Stand der Digitalisierung in Deutschland im Vergleich zu den weltweit wichtigsten Ländern. Obwohl die Platzierungen nicht unbedingt als »schlecht« eingestuft werden können, wird doch der Abstand zu den führenden skandinavischen Nationen und den angloamerikanischen Staaten deutlich. Unter-

Land	Platzierungen		
	ELRR 2003	ERR 2005	ERR 2006
Schweden	1	3	4
Kanada	2	12	9
USA	3	2	2
Finnland	4	6	7
Dänemark	7	1	1
Großbritannien	8	5	5
Schweiz	10	4	3
Frankreich	14	19	19
Deutschland	17	12	12
Japan	23	21	21

Abb. 5 Quellen: Economist Intelligence Unit (2003) und Economist Intelligence Unit (2006).

62 Vgl. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2007).
63 Vgl. Economist Intelligence Unit (2003).
64 Vgl. Economist Intelligence Unit (2006).

stützt wird diese Standortbestimmung durch die deutschen Pro-Kopf-Ausgaben für E-Learning, die 2003 doch deutlich unter denen von Norwegen, Dänemark und Finnland lagen.[65]

Nachholbedarf besteht mittlerweile auch bei der Präsenz deutscher E-Learning-Unternehmen auf internationalen Märkten. Während vor allem Anbieter aus den USA und Großbritannien auf den deutschen E-Learning-Markt drängen, ist von den deutschen Anbietern auf nichtdeutschen Märkten noch wenig zu sehen. Für die Zukunft wird es also für die deutschen Anbieter vor allem darauf ankommen, ausländische Vertriebspartner für ihre Produkte zu finden, um auch ausländische Märkte erschließen zu können. Gelingt dies nicht, könnten die Folgen des einsetzenden Verdrängungswettbewerbs auf dem heimischen Markt den deutschen Unternehmen ernste Probleme bereiten.[66]

Auch hinsichtlich eines »gesellschaftlichen Gesamtkonzeptes E-Learning« kann Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern nicht punkten. Einerseits hat die Förderung innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland erst viel später als in anderen Ländern eingesetzt, andererseits wirkt diese Förderung weder zielgerichtet noch zielgruppenorientiert. Zwar gibt es auch in Deutschland im Bereich E-Learning Kooperationen zwischen privatem und öffentlichem Bereich, allerdings in viel zu geringem Umfang. Betrachtet man als Vergleich beispielsweise Finnland,[67] so wird schnell deutlich, dass es in Deutschland weder umfassende Bildungsnetzwerke gibt (z.B. für den gesamten Vorschulbereich, für alle Studenten) noch Projekte existieren, in denen eine Vielzahl verschiedener Akteure voneinander profitieren könnte. Für die Zukunft wäre es also wünschenswert, wenn die Förderung von E-Learning sich weniger als bisher auf die schon zahlreich vorhandenen Individuallösungen konzentrieren würde. Viel wichtiger ist die Konzentration der vorhandenen Mittel auf Projekte, die in der Lage sind, ganze Gesellschaftsgruppen oder eine Vielzahl verschiedener Akteure in einem überspannenden »Wissensnetzwerk« zusammenzuführen.

4.7 Chancen für den Anleger

Unternehmen, die sich hauptsächlich auf Leistungen rund um E-Learning spezialisiert haben, hatten in den vergangenen Jahren einen schweren Stand. Insolvenzen und Übernahmen, gerade in Folge der abebbenden New-Economy-Euphorie, waren nicht selten zu beobachten. Obwohl es mittlerweile durchaus börsennotierte Unternehmen dieser Branche gibt, die die Gewinnschwelle erreicht haben, bleibt der Anteil derer, die immer noch rote Zahlen schreiben, bemerkenswert.

Dem Anleger bieten sich vor allem im skandinavischen und im amerikanischen Markt Anlagemöglichkeiten in börsennotierte Unternehmen, die (zu einem nicht unerheblichen Teil) ihr Geld mit E-Learning-Leistungen verdienen. Im skandinavischen Markt sind vor allem Klick Data AB, Academedia AB, Avensia Innovation AB (alle Schweden) und Danware

65 Vgl. NFO Infratest GmbH & Co. KG (2003).
66 Vgl. Fietz (2003).
67 Vgl. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2007).

A/S (Dänemark) zu nennen. Auf dem amerikanischen Markt sind u. a. Skillsoft PLC, Saba Software INC und ILink Communications INC im Bereich E-Learning aktiv. Abseits dieser beiden Märkte verdienen Anbieter wie Sela Group LTD (Israel), Serebra Learning Corporation (Kanada), U&I Learning (Belgien) und Sogeclair (Frankreich) wenigstens einen Teil ihres Geldes mit E-Learning oder dem E-Learning verwandten Produkten. Die meisten der hier aufgeführten Unternehmen beschränken sich größtenteils auf ihren jeweiligen Heimatmarkt und sind international erst in kleinem Umfang tätig. Auch könnten die jeweiligen Profile der Unternehmen nicht unterschiedlicher sein. Vom »Full-Service«-Anbieter (Serebra Learning Corporation) bis zum reinen E-Kursanbieter (Klick Data AB) sind die verschiedensten Geschäftsmodelle vertreten.

Zu erhöhter Vorsicht bei der Geldanlage in E-Learning-Unternehmen halten allerdings sowohl die Volatilitäten der Kursverläufe als auch die (teilweise) nicht überzeugenden Jahresabschlussberichte der hier aufgeführten Unternehmen an. Die oftmals noch sehr geringe Marktkapitalisierung der »reinen« E-Learning-Unternehmen stellt einen weiteren, nicht zu vernachlässigenden Risikofaktor dar.

4.8 Zukunft des E-Learnings

E-Learning wird durch die ständig steigende Akzeptanz von »Web 2.0«-Komponenten im Internet stark beeinflusst. Zukünftig werden im Bereich E-Learning neue Elemente wie Wikis, Podcasting, Blogging, Lernspiele und mobiles Lernen eine erheblich größere Rolle spielen als heute. Dadurch wird der Nutzer zu mehr Aktivität angeregt; er soll zunehmend eigene Inhalte erstellen können, sich mit anderen Nutzern austauschen und sich selbst mehr in den Lernprozess einbringen können. Auch die Bundesregierung hat die Wichtigkeit dieser neuartigen Internetnutzung bereits erkannt; eine entsprechende Förderung wurde von der Expertenkommission »Bildung mit neuen Medien« bereits empfohlen.[68]

Unternehmen sehen im Bereich E-Learning vor allem die Entwicklung von Lerninhalten (Content) als auch deren globale Nutzbarmachung für die Zukunft als vordringlich an.[69] Während für den Bereich der IT-Ausbildung schon heute genügend Lerninhalte vorhanden sind, muss gerade für Softskills wie Teamfähigkeit oder Führungskompetenz erst noch passendes Lernmaterial entwickelt werden. Zudem sollen zukünftig nach Einschätzung der Unternehmen neben den eigenen Angestellten auch Kunden und Partner in die unternehmensinternen E-Learning-Aktivitäten verstärkt eingebunden werden.

Entscheidend wird in der Zukunft allerdings auch sein, ob es den E-Learning-Anbietern gelingen wird, schlüssige Konzepte und »Full-Service«-Produkte rund um das E-Learning anzubieten. Derzeit sind viele Anbieter noch zu sehr auf einzelne Geschäftsfelder (z.B. Content oder Learning Management Systeme) fokussiert und nicht breit genug aufgestellt, um

68 Vgl. Expertenkommission »Bildung mit neuen Medien« (2007).
69 Vgl. The E-Learning Guild Research (2006).

eine solche Leistung erbringen zu können. Erhöhte Kooperation der verschiedenen E-Learning-Anbieter untereinander könnte daher ein Erfolg versprechendes Konzept für die Zukunft sein.

Auf europäischer Ebene verdienen Initiativen wie die der eLIG (The European eLearning Industry Group) gesteigerte Aufmerksamkeit. Hier haben sich namhafte Unternehmen (Cisco Systems, SAP, IBM, HP, Intel, Microsoft u.a.) aus dem Informations- und Kommunikations-Bereich (IUK) mit E-Learning-Anbietern zusammengeschlossen, um die Verbreitung von E-Learning in Europa zu fördern.[70] Hieran lässt sich auch erkennen, dass nicht nur die »neuen«, auf E-Learning spezialisierten Unternehmen im Wachstumsmarkt E-Learning verdienen möchten; auch etablierte Unternehmen des IUK-Bereiches wollen mit komplementären Produkten in diesem Markt in Zukunft präsent sein. Insoweit ist zukünftig für den E-Learning-Markt vor allem eine sehr dynamische und ereignisreiche Entwicklung zu erwarten.

70 Vgl. hierzu die Initiative i2010 der European eLearning Industry Group (2005).

Literatur- und Quellenverzeichnis

Teil A

Anger, S. & Lupo, K. (2007): Bildungsrenditen von Vollzeitbeschäftigten in Deutschland: Der Osten hat aufgeholt, DIW Wochenbericht 10/2007, S. 149-158.

Ammermüller, A. & Weber, A. (2005): Educational Attainment and Returns to Education in Germany. An Analysis by Subject of Degree, Gender and Region, Discussion Paper No. 05-17, ZEW.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2004): Nanotechnologie erobert Märkte, BMBF, Bonn/Berlin.

BMBF (2007a): Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007, Bonn/Berlin.

BMBF (2007b): Technologieanalyse: Potentiale der Nanotechnologie, Bonn/Berlin.

Bräuninger, M. & Stiller, S. (2007): Europe's Leading Cities – Success Factors and Policy Perspectives, in: Intereconomics 42, S. 335-340.

Eurostat (2007): New Cronos, Online Datenbank.

Florida, R. (2002): The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life, Basic Books, New York.

Gebel, M. & Pfeiffer, F. (2007): Educational Expansion and its Heterogenous Returns for Wage Workers. Discussion Paper No. 07-010, ZEW.

Göggel, K. (2007): Sinkende Bildungsrenditen durch Bildungsreformen? Evidenz aus Mikrozensus und SOEP, Discussion Paper No. 07-017, ZEW.

Hollanders, H. (2006): European Regional Innovation Scoreboard, TrendChart.

Innovation Policy in Europe, http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (IW) (2007): Wertschöpfungsverluste durch nicht besetzbare Stellen beruflicher Hochqualifizierter in der Bundesrepublik Deutschland, Köln.

KEA European Affairs (2006): The Economy of Culture in Europe, Brüssel.

Krugman, P. R. (1979): A model of innovation, technology transfer, and the world distribution of income, in: Journal of Political Economy 87, S. 253–266.

Lancia, F. & Prarolo, G. (2007): A Politico-economic Model of Ageing, Technology Adoption and Growth, FEEM Working Paper No. 48.

Liefner, I. (2003): Forschungspotenziale von Universitäten und Wirtschaft in Deutschland. »Scientific Wealth« im interregionalen Vergleich, in: Raumforschung und Raumordnung 61, S. 68-82.

Lott, M. & Spitznagel, E. (2007): Wenig Betrieb auf neuen Wegen der beruflichen Weiterbildung, IAB Kurzbericht Nr. 23/07.

Matthies, A.-L. (2002): Finnisches Bildungswesen und Familienpolitik: ein »leuchtendes« Beispiel?, in: Aus Politik und Zeitgeschichte B 41/2002, S. 38-45.

OECD (2002): Education at a Glance 2002: OECD Indicators, OECD, Paris.

OECD (2007a): PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World, OECD.

OECD (2007b): Education at a Glance 2007: OECD Indicators, OECD, Paris.

Paaschen, H., Coenen, C., Fleischer, T., Grünwald, R., Oertel, D. & Revermann, C. (2004): Nanotechnologie, Berlin.

Rammer, C, & Szydlowski, M. (2005): Unternehmensdynamik in Deutschland 1995-2003: Die Rolle forschungs- und wissensintensiver Branchen und eine Einordnung im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem 11, ZEW.

Reinberg, A. & Hummel, M. (2007): Qualifikationsspezifische Arbeitslosigkeit im Jahr 2005 und die Einführung der Hartz-IV-Reform, IAB Forschungsbericht 9, IAB.

Romer, P. (1990): Endogenous technological change, in: Journal of Political Economy 98, S. 71–102.

Statistisches Bundesamt (2006): 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung – Annahmen und Ergebnisse, Wiesbaden.

Steinfeld, M., Gleich, A. v., Petschow, U., Haum, R., Chudoba, T. & Haubold, S. (2004): Nachhaltigkeitseffekte durch Herstellung und Anwendung nanotechnologischer Produkte, Schriftenreihe des IÖW 177/04, Berlin.

Statistisches Bundesamt (2007): Destatis.

VDI (2004): Nanotechnologie als wirtschaftlicher Wachstumsmarkt – Innovations- und Technikanalyse, Zukünftige Technologien 53, Düsseldorf.

Vöpel, H. (2007): Wie innovationsfähig ist Deutschland? - Ein Gesamtindikator zur Messung der Innovationsfähigkeit, HWWI Research Paper, 1-9, Hamburg.

Teil B

Bessler, W., Bittelmeyer, C. & Lipfert, S. (2003): Zur Bedeutung von wissensbasierten immateriellen Vermögensgegenständen für die Bewertung und Finanzierung von kleinen und mittleren Unternehmen, Gießen.

Betz, J. (2007): Wirtschaftsentwicklung seit der Unabhängigkeit, in: Informationen zur politischen Bildung (Heft 257), Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn.

Davenport, T. H. (2006): Managementaufgabe des 21. Jahrhunderts, in: PERSONAL magazin 2/2006, S. 24, Freiburg.

DPMA (2006): Deutsches Patent- und Markenamt, Jahresbericht 2006, München.

Egon Zehnder International (2007): FOCUS-Heft Bildung, München.

Elter, V.-C. (2003): Wie viel ist ein Fußballer in der Bilanz wert?, in: Börsen-Zeitung vom 28.11.2003, S. 10, Frankfurt a. M.

EPA (2006): Europäisches Patentamt, Jahresbericht 2006, München.

EU-Kommission (2006): Study on evaluating the knowledge economy what are patents actually worth? The value of patents for today's economy and society, 07/2006, Brüssel.

Fargel, Y. & Kaiser, S. (2004): Das Wissen retten beim Stellenwechsel, in: PERSONAL magazin 11/2004, S. 82-84, Freiburg.

Fuchsbriefe (2007): Personal – Die Bundeswehr will künftig Ablöse, in: Fuchsbriefe vom 18.10.2007, S. 2, Berlin.

Geldermann, B. (2006): Kapital in den Köpfen nutzen – Aufgabe von Dauer, in: Arbeit und Arbeitsrecht 6/2006, S. 320-325, Berlin.

Gloger, A. (2005): Know-how als Unternehmenswert, in: managerSeminare 86/2005, S. 20-26, Bonn.

Götsch, A. (2007): Der Student als Renditeobjekt, in: Financial Times Deutschland vom 11.7.2007, Hamburg.

Hofmann, J. (2005): Bewertet Immaterielles!, in: Aktuelle Themen Nr. 331, Deutsche Bank Research, Frankfurt a. M.

Institut der deutschen Wirtschaft (2000): Teure Mediziner, iwd Nr. 29 vom 20.7.2000, Köln.

Institut der deutschen Wirtschaft (2005): Humankapital – Milliarden in den Köpfen, iwd Nr. 3 vom 20.1.2005, Köln.

Institut der deutschen Wirtschaft (2006): Das Innovationsverhalten der technikaffinen Branchen – Forschung, Patente und Innovationen, Köln.

Institut der deutschen Wirtschaft (2007): Bildungsausgaben – Hohe Investitionen, iwd Nr. 13 vom 29. März 2007, Köln.

KfW (2007): Patentierungsaktivitäten mittelständischer Unternehmen, Frankfurt a. M.

Lehmann, H. (2007): Individualproduktivität und Alter: Empirische Befunde einer Arbeitseinkommensanalyse, in: Wirtschaft im Wandel, 5/2007, S. 136-145, Institut für Wirtschaftsforschung Halle (Hrsg.).

Liman, B. (1999): Die Bewertung des irregulären Verlustes von Know-how – Schäden durch Wirtschaftsspionage und Fluktuation, Köln.

Lipfert, S. & Loop, D. (2006): Patentbasierte Unternehmensfinanzierung, Düsseldorf.

Malakoff, D. (2000): Scholarly journals. Librarians seek to block merger of scientific publishing giants, in: Science vom 3.11.2000, 290(5493):910-1, New York.

McCabe, M. (2002): Journal Pricing and Mergers: A Portfolio Approach, in: The American Economic Review, Vol. 92, No. 1 (3/2002), Pittsburgh, PA, USA.

OECD (2004): Education at a Glance, Paris.

PWC (2006): PricewaterhouseCoopers: The state of information security 2006, New York.

PWC (2007): Exploiting intellectual property in a complex world, PricewaterhouseCoopers (PwC), in: Zusammenarbeit mit der Economist Intelligence Unit (EIU), USA.

Riempp, G. & Smolnik, S. (2007): Nur integriertes Wissensmanagement ist nachhaltig!, in: Economics 64, Deutsche Bank Research, Frankfurt a. M.

Schaal, H.-G. (2001): Wie das Wissen zur Macht geworden ist, in: PERSONAL magazin 2/2001, S. 10-12, Freiburg.

Schmidt, D. (2007): Berufliche Weiterbildung in Unternehmen 2005, Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 7/2007, S. 699-711, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2006): Informationstechnologie in Unternehmen und Haushalten 2005, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2007): Dritte Europäische Erhebung über die berufliche Weiterbildung in Unternehmen (CVTS3) – Ausgewählte Tabellen, Wiesbaden.

SVR (2004): Sachverständigenrat zur Begutachtung der Gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Jahresgutachten 04/05, Wiesbaden.

Tenopir, C. & King, D. W. (2001): Lessons for the future of journals, in: Nature vom 18.10.2001, London.

Tietze, F. (2007): Intellectual Property Management: How new models facilitate the external technology commercialization, Wiesbaden (2007).

Weiler, H. (2002): Universum statt Nische, in: Die Zeit (43/2002), Hamburg.

WIPO (2007): Patent Report 2007, Genf.

ZEW (2002): Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung: Patente und Marken als Schutzmechanismen für Innovationen, 12/2002, Mannheim.

Webseiten:

Accenture (2006): Global Information Security Survey, [http://www.accenture.com/Countries/Germany/About_Accenture/Newsroom/News_Releases/2006/UnternehmenIT-Systeme.htm]

BITKOM (2006): Presseinformation vom 5.11.2006, [http://www.bitkom.de/de/presse/39858_42419.aspx]

BSI (2007): Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: Die Lage der IT- Sicherheit in Deutschland 2007, [http://www.bsi.de/literat/lagebericht/lagebericht2007.pdf]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2005): Förderprogramm neue Medien in der Bildung, Auditempfehlungen zum Förderbereich »Neue Medien in der beruflichen Bildung«, Berlin u.a., [http://www.bmbf.de/pub/neue_medien_in_der_beruflichen_bildung.pdf]

Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2007): TAB-Brief Nr. 31, Schwerpunkt: eLearning, [http://www.tab.fzk.de/de/brief/brief31.pdf]

Cap Gemini Ernst & Young (2001): E-Learning, Die besten Anbieter, in: Personalwirtschaft 12/2001, München, [www.global-learning.de/g-learn/downloads/dwd_pwt1201.pdf]

Capgemini (2007): Studie IT – Trends 2007, [http://www.de.capgemini.com/m/de/tl/IT-Trends_2007.pdf]

Chow, G. & Shen, Y. (2005): Demand for Education in China, [http://www.princeton.edu/~gchow/Chow-Shen%20education%20123005.doc]

Economist Intelligence Unit (2003): The 2003 e-learning readiness rankings. A white paper from the Economist Intelligence Unit, [http://www-304.ibm.com/jct03001c/services/learning/solutions/pdfs/eiu_e-learning_readiness_rankings.pdf]

Economist Intelligence Unit (2006): The 2006 e-readiness rankings. A white paper from the Economist Intelligence Unit, [http://a330.g.akamai.net/7/330/2540/20060424215053/graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/2006Ereadiness_Ranking_WP.pdf]

EIU (2006): The Economist Intelligence Unit: The 2006 e-readiness ranking, [http://a330.g.akamai.net/7/330/2540/20060424215053/graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/2006Ereadiness_Ranking_WP.pdf]

EPS Ltd. (2006): New EPS Research Forecasts The Scientific, Technical & Medical (STM) Information Market To Reach Nearly $11 Billion Dollars By 2008, [http://news.thomasnet.com/companystory/489581]

European eLearning Industry Group (eLIG) (2005): i2010: Fostering European eLearning Content to Make Lisbon a Reality, [http://www.elig.org/downloads/i2010%20Fostering%20European%20eLearning%20Content.pdf]

Expertenkommission »Bildung mit neuen Medien« (2006): Web 2.0: Strategievorschläge zur Stärkung von Bildung und Innovation in Deutschland, [http://www.checkpoint-elearning.de/downloads/Web20.pdf]

Fietz, G. (2003): E-Learning – ideales Produkt für internationale Märkte?, in: »weiterbildung worldwide« – Deutsche Bildungsanbieter auf internationalen Märkten, Daten – Fallstudien – Perspektiven, bfz Bildungsforschung im Auftrag des BMBF, Bonn, [http://www.bmbf.de/pub/deutsche_weiterbildungsanbieter.pdf]

Hane, P. J. (2003): Cornell and Other University Libraries to Cancel Elsevier Titles, [http://newsbreaks.infotoday.com/nbreader.asp?ArticleID=16580]

Hofmann, J. (2007): Financing based on intellectual capital, [www.dbresearch.de]

Hong Kong Trade Development Council (2003): Education Market Has Great Potential, Business Alert – China, Issue 04, [http://www.tdctrade.com/alert/cba-e0304d-2.htm]

IBEF (2005): India Brand Equity Foundation, India, a potential education hub, [http://www.indiabrandequityfund.org/attachdisplay.aspx?cat_id=96&art_id=7041]

Micus Management Consulting GmbH (2006): Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Breitbandnutzung, Studie im Auftrag des BMWT, Düsseldorf, [http://www.zukunft-breitband.de/Breitband/Portal/Redaktion/Pdf/studie-micus-1,property=pdf,bereich=breitband_portal,sprache=de,rwb=true.pdf]

Ministry of Education of the People's Republic of China: Higher Education in China, [http://www.moe.edu.cn/english/higher_h.htm]

MMB Institut für Medien und Kompetenzforschung (2003): Der Markt für E-Learning-Produzenten in Nordrhein-Westfalen, Working Paper Nr.1, Düsseldorf, [http://www.media.nrw.de/downloads/nrwmedien_markt_elearning.pdf]

NFO Inftratest Gmbh & Co. KG (2003): Monitoring Informationswirtschaft, 6. Faktenbericht 2003, im Auftrag des BMWA, München [http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/0-9/6-faktenbericht-vollversion,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf]

OECD (2003): OECD Statistics Portal, Education and Training, [http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,3398,en_2825_495609_1_1_1_1_1,00.html]

Science Direct von Elsevier, [http://www.sciencedirect.com]

Serials Price Increases (2007): Swets Information Services, [http://informationservices.swets.com/web/show/id=52169]

Springer science+business media (2005): Springer verstärkt Engagement für frei zugängliche Forschungsliteratur, Pressemitteilung vom 16.8.2005, [http://www.springer-sbm.com/index.php?id=291&backPID=11954&L=1&tx_tnc_news=1977&cHash=c84a50f66f]

The E-Learning Guild Research (2006): Future Directions in E-Learning, Research Report 2006, [http://www.elearningguild.com/pdf/1/apr06-futuredirections.pdf]

Thomson Scientific (2004): The Impact of Open Access Journals: A Citation Study from Thomson ISI, [http://thomsonscientific.com/media/presentrep/acropdf/impact-oa-journals.pdf]

Van Orsdel, L. & Born, K. (2004): Periodicals Price Survey 2004: Closing in on Open Access, Library Journal vom 15.4.2004, [http://www.libraryjournal.com/article/CA408358.html]

VDP (2008): Bundesverband Deutscher Privatschulen e.V.,
[http://www.privatschulen.de/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=53#11]

Welt Online (2006): Rendite mit Wissen, in: Welt Online, 2.7.2006,
[http://www.welt.de/print-wams/article144274/Rendite_mit_Wissen.html]

Weltbank (a): EdStats Thematic Data, Private Education Expenditures as a Percentage of GDP, All Levels of Education,
[http://www.worldbank.org/]

Weltbank (b): EdStats Thematic Data, Private Education Expenditures as a Percentage of Total Education
Expenditures, Tertiary Education, [http://www.worldbank.org/]

In der Reihe
»Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation«
sind bislang folgende Studien erschienen:

1 **Energierohstoffe**

2 **Ernährung und Wasser**

3 **Immobilien**

4 **Maritime Wirtschaft und Transportlogistik** (Band A und B)

5 **Klimawandel**

Diese Studien stehen Ihnen auf der Homepage www.berenberg.de
unter dem Punkt »Publikationen« als Download zur Verfügung.