

Humankapitalentwicklung in alternden Gesellschaften

Eine theoretische und empirische Analyse unter besonderer
Berücksichtigung der Situation in Deutschland

Inauguraldissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften
durch die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

vorgelegt von

Ute Stemmann
aus Verden/Aller

Münster, 2006

Dekanin: Prof. Dr. Theresia Theurl
Erster Berichterstatter: Prof. Dr. Gustav Dieckheuer
Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. Ulrich van Suntum
Tag der mündlichen Prüfung: 24. April 2006

Gewidmet

meinen Eltern:

Wilhelm und Renate Stemmann

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster im April 2006 als Dissertation angenommen.

Mein besonderer Dank gilt zunächst meinem Doktorvater Prof. Dr. Gustav Dieckheuer, der den Entstehungsprozess dieser Arbeit mit großem Interesse und Wohlwollen verfolgt hat. Prof. Dr. Ulrich van Suntum danke ich für die freundliche Übernahme des Zweitgutachtens.

Dank schulde ich auch all denen, die Teile meiner Arbeit gelesen und mit wertvollen Hinweisen zu ihrem Gelingen beigetragen haben: Marie-Ann Betschinger, Sergey Gelman, Holger Löbber, Dr. Marcel Mlakar, Barbara Schmolmüller und Lars Testorf.

Von großer Bedeutung war während meiner Promotionsphase auch mein privates Umfeld. Danken möchte ich vor allem Bjørn Jeppesen, der mir gerade in der stressigen Endphase der Arbeit Halt und Kraft gegeben hat. Besonders herausheben möchte ich schließlich meine Dankbarkeit gegenüber meinen Eltern. Auf ihre Unterstützung konnte ich mich während meines Studiums und meiner Promotion stets verlassen.

Münster, im Juli 2006

Ute Stemmann

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
Anhangverzeichnis	VIII
Symbolverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis.....	VIII
1 Einführung in die Problematik, Ziel und Gang der Untersuchung	1
2 Alterung in Deutschland im Vergleich zu anderen Industriestaaten	5
2.1 Bestimmungsfaktoren der Alterung und relevante Bevölkerungsgrößen	5
2.2 Überblick über bisherige und zukünftige Alterungsprozesse.....	8
3 Ein Ansatz zur altersabhängigen Erfassung des Humankapitals.....	16
3.1 Modularer Humankapitalbegriff: Definition und empirische Evidenz	16
3.1.1 Humankapitalkategorien und potenzielle Altersabhängigkeit.....	16
3.1.2 Evidenz zur Altersabhängigkeit der Humankapitalkategorien	20
3.1.3 Probleme der Messung von Leistungsfähigkeit.....	26
3.2 Altersabhängige Fähigkeiten und erwerbslebenszyklusbezogene Humankapitalnutzung und -investitionen	28
3.2.1 Zusammenhang zwischen Erwerbsphase und Humankapital	29
3.2.1.1 Modell des Erwerbslebenszyklus	29
3.2.1.2 Phase I: Einstieg in das Erwerbsleben.....	30
3.2.1.3 Phase II: Verlauf der Erwerbsphase	32
3.2.1.4 Phase II: Austritt aus dem Erwerbsleben	36
3.2.2 Besondere Bedeutung technologischer Einflüsse	37
3.2.2.1 Begriff und prinzipielle Wirkungen des technischen Fortschritts.....	38
3.2.2.2 Einfluss technischen Fortschritts auf das Humankapital im Erwerbslebenszyklus.....	39
3.2.3 Determinanten unternehmensseitiger Nachfrage nach altersspezifischem Humankapital	45
3.3 Zwischenfazit und weiteres Vorgehen	48
4 Empirische Erfassung von Alterungseinflüssen auf das Humankapital.....	49
4.1 Ziele der Datenanalyse und Vorgehensweise vor dem Hintergrund der bisherigen Ergebnisse	49
4.2 Datenbasis Sozioökonomisches Panel (SOEP) und Selektion der relevanten Informationen.....	51
4.3 Methodik zur Erfassung der Humankapitalkategorien.....	54
4.4 Altersabhängige Humankapitalstruktur der zum Messzeitpunkt Erwerbstätigen	58
4.4.1 Likert-Skala I: Wissenshumankapital	58
4.4.2 Likert-Skala II: Lernfähigkeitshumankapital.....	64
4.4.3 Einkommenseffekte der Humankapitalkategorien.....	67
4.4.4 Altersgruppenspezifische Werte der Humankapitalindizes im Zeitvergleich	72
4.4.4.1 Durchschnittliches Wissenshumankapital.....	73
4.4.4.2 Durchschnittliches Lernfähigkeitshumankapital	78
4.4.4.3 Sondereinflüsse auf die Entwicklung des durchschnittlichen Humankapitals	79

4.4.4.4 Problematik der Gesamthumankapitalberechnung und der Bewertung von Beschäftigungszielen für ältere Erwerbspersonen	82
4.5 Weitere Nutzungsmöglichkeiten der Indikatoren für Humankapitalprognosen.....	87
4.6 Sinnvolle Ergänzungen der Humankapitalmessung und Grenzen des Datensatzes.....	92
5 Wirkungen von Alterung und Bevölkerungsschrumpfung auf das Humankapital.....	95
5.1 Effekte der Schrumpfung und Alterung der Erwerbsbevölkerung.....	95
5.1.1 Direkte Effekte auf das verfügbare Humankapital	95
5.1.1.1 Reine Niveaueffekte	95
5.1.1.2 Reine Altersstruktureffekte	98
5.1.1.3 Begrenzte Kompensation durch Veränderungen des Erwerbsverhaltens..	99
5.1.2 Matching-Prozesse auf dem Arbeitsmarkt.....	102
5.1.2.1 Intersektorale und interregionale Mobilität.....	102
5.1.2.2 Unternehmerische Anpassungsstrategien bei verändertem Matching.....	106
5.1.3 Investitionen in Humankapital.....	106
5.1.3.1 Ausbildung	107
5.1.3.2 Humankapitalinvestitionen Älterer und Austritt aus dem Erwerbsleben.	111
5.1.3.3 Risikobereitschaft und Präferenzstrukturen Älterer	112
5.1.4 Abschreibung des Humankapitals bei altersabhängigen Fähigkeiten.....	114
5.2 Alterung der Erwerbsbevölkerung versus aktuelle Veränderungen der Erwerbsarbeit	115
5.2.1 Einfluss aktueller technologischer Entwicklungen auf die Erwerbsarbeit	115
5.2.2 Sektorenspezifische Anforderungsprofile von Arbeitsplätzen	118
5.2.3 Allgemeine organisatorische und inhaltliche Veränderungen der Erwerbsarbeit	119
5.3 Effekte der Schrumpfung und Alterung der Gesamtbevölkerung.....	122
5.3.1 Indirekte Effekte auf das Humankapital bei Veränderung der Konsumnachfrage	122
5.3.2 Weitere die Bedeutung des Alterns für das Humankapital beeinflussende Faktoren	126
5.4 Interdependenzen zwischen Alterung und technischem Fortschritt.....	128
5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse	131
5.6 Konsequenzen für die Politik	134
5.6.1 Verlängerung des Erwerbslebens.....	134
5.6.2 Bildungspolitische Entscheidungen.....	137
6 Fazit und Ausblick	141
Anhang	145
Literaturverzeichnis.....	170

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Gesamtbevölkerung und Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter [15–64 Jahre] in ausgewählten Industrieländern, 1950–2000 (jeweils in Mio. Einwohner).....	9
Abb. 2.2: Durchschnittsalter der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter [15–64 Jahre] in ausgewählten Industrieländern, 1950–2000	10
Abb. 2.3: Prognose des Durchschnittsalters der erwerbsfähigen Bevölkerung [15–64 Jahre] in ausgewählten Industriestaaten, 2000–2050, Variante konstante Fertilität.....	12
Abb. 2.4: Prognose der Alterslastquotienten in ausgewählten Industrieländern, 2000–2050, Variante konstante Fertilität	14
Abb. 3.1: Kategorien des Humankapitals und ihre potenzielle Beeinflussung durch Alterung und Bevölkerungsrückgang.....	20

Abb. 3.2: Systematisierung der Einflussfaktoren auf die Nutzungsdauer der im Produktionsprozess einsetzbaren Humankapitalträger.....	29
Abb. 5.1: Verteilung der Konsumausgaben auf unterschiedliche Gütergruppen nach Altersklassen	123

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Mögliche Einflussfaktoren für den Zeitpunkt des Berufseinstiegs	31
Tabelle 3.2: Einflussfaktoren auf die Fortbildung im Verlauf des Erwerbslebens	34
Tabelle 4.1: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items der Skala des Wissenshumankapital, Wellen 2000/01	61
Tabelle 4.2: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items der Skala des Wissenshumankapital nach Anpassung der Itemauswahl, Welle 1989	63
Tabelle 4.3: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items des Lernfähigkeitshumankapitals nach Anpassung der Itemauswahl, Welle 1989	65
Tabelle 4.4: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items des Lernfähigkeitshumankapitals nach Anpassung der Itemauswahl, Welle 2000/01	66
Tabelle 4.5: Durchschnittliches Bruttoeinkommen in Abhängigkeit vom gruppierten Wissenshumankapitalscore, Wellen Q/R (2000/01)	69
Tabelle 4.6: Durchschnittliches Bruttoeinkommen in Abhängigkeit vom gruppierten Lernfähigkeitshumankapitalscore, Wellen Q/R (2000/01)	69
Tabelle 4.7: Logarithmus des Bruttoeinkommens in Abhängigkeit von Humankapitalvariablen und weiteren Regressoren (lineare Regression), Daten der Wellen Q und R (2000/01) .	71
Tabelle 4.8: Vergleich der Mittelwerte des Wissenshumankapitals nach Altersklassen Variante 1, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01), nicht standardisierte Skalenwerte	74
Tabelle 4.9: Vergleich der Mittelwerte des Wissenshumankapitals nach Altersklassen Variante 2, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01), nicht standardisierte Skalenwerte	74
Tabelle 4.10: Auswirkung der veränderten Codierung des Items „erforderliche Ausbildung“, Altersklassenbildung der Variante 1	76
Tabelle 4.11: Auswirkung der veränderten Codierung des Items „erforderliche Ausbildung“, Altersklassenbildung der Variante 2	76
Tabelle 4.12: Vergleich der Mittelwerte des Lernfähigkeitshumankapitals nach Altersklassen Variante 1, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01)	78
Tabelle 4.13: Vergleich der Mittelwerte des Lernfähigkeitshumankapitals nach Altersklassen Variante 1, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01)	79
Tabelle 4.14: Nach Geschlecht aufgeführte Humankapitalwerte in West- und Ostdeutschland lebender Personen in der Welle Q/R 2000/01 verglichen mit den Werten für Westdeutschland 1989.....	80
Tabelle 4.15: Nach Geschlecht und Altersgruppen aufgeführte Humankapitalwerte in West- und Ostdeutschland lebender Personen in der Welle Q/R 2000/01 verglichen mit den Werten für Westdeutschland 1989	81
Tabelle 4.16: Erreichtes Berufsausbildungsniveau der Erwerbstätigen nach Altersklassen in Welle R*	85
Tabelle 4.17: Anteil der unterschiedlichen Altersklassen an der Summe der 17- bis 64-jährigen Beschäftigten in unterschiedlichen Tätigkeiten	90
Tabelle 4.18: Durchschnittliche Humankapitalscores für Wissens- und Lernfähigkeitshumankapital nach ausgewählten Tätigkeiten und Altersklassen.....	91
Tabelle 5.1: Übersicht über die Alterungseinflüsse auf das aggregierte Humankapital	132

Anhangverzeichnis

Anhang 1: Ergänzende Tabellen zu Kapitel 4.....	145
Anhang 2: Faktorenanalyse	167

Symbolverzeichnis

α	Cronbachs Alpha
λ	Selektionskorrektur
σ	Kovarianz

Abkürzungsverzeichnis

c. p.	ceteris paribus
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
EVS	Einkommens- und Verbrauchsstichprobe
FuE	Forschung und Entwicklung
GE	Geldeinheiten
GfAH	Gesellschaft für Arbeitsschutz- und Humanisierungsforschung mbH
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IW	Institut der deutschen Wirtschaft
ISCO	International Standard Classification of Occupations
ISEI	International Socio-Economic Index of Occupational Status
IuK	Information und Kommunikation
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
n. v.	nicht verfügbar
OLG	Overlapping Generations
PC	Personal Computer
PISA	Programme for International Student Assessment
SOEP	Sozioökonomisches Panel
UK	United Kingdom

1 Einführung in die Problematik, Ziel und Gang der Untersuchung

Die deutsche Volkswirtschaft steht zu Beginn des 21. Jahrhunderts vor zwei einander entgegengesetzten Entwicklungen. Zum einen entsteht durch die fortschreitende Globalisierung und die damit verbundene Einbindung vieler bislang noch nicht integrierter Volkswirtschaften in die internationale Arbeitsteilung ein immer größerer Wettbewerbsdruck für die etablierten Industrienationen. Dieser schlägt sich besonders in ständig steigenden Anforderungen an die heimischen Arbeitnehmer nieder, die in einer komplexer werdenden Arbeitswelt immer häufiger auf lebenslang abgesicherte Beschäftigung verzichten müssen. Sie sind aufgerufen, gemäß eines Konzepts lebenslangen Lernens durch Höherqualifizierung ihre Beschäftigungsfähigkeit zu sichern und die hohen Lohnkosten des Standorts Deutschland zu rechtfertigen. Zum anderen führte unter anderem der in Deutschland stark gestiegene Wohlstand zu einer sinkenden Kinderzahl und gleichzeitig sorgen verbesserte Lebensbedingungen und medizinische Versorgung dafür, dass die Menschen immer älter werden können. Daraus ergibt sich für Deutschlands Zukunft ein Rückgang der Bevölkerungszahl, der sich besonders in den Altersgruppen des Erwerbstätigenpotenzials bemerkbar macht, während eine steigende fernere Lebenserwartung in den höheren Altersstufen die Bevölkerungsschrumpfung dämpft.

Gerade der bevorstehende Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials¹ in den kommenden Jahrzehnten bereitet allgemein Sorge. Stehen doch ältere Arbeitnehmer, die in Zukunft einen höheren Anteil am Erwerbspersonenpotenzial stellen werden, in dem Ruf, über veraltetes Wissen zu verfügen, wenig lernfähig und darüber hinaus un kreativ zu sein.² Hinzu tritt das Problem, dass die bislang praktisch automatisch geltende Regel, die jüngeren Generationen seien besser qualifiziert als ihre Vorgänger, nicht mehr zu greifen scheint. Nicht zuletzt die PISA-Studie hat vor kurzem gezeigt, dass es um den Humankapitalaufbau im deutschen Ausbildungswesen nicht zum Besten bestellt ist. Vor dem Hintergrund der Qualifikationsstruktur der aktuell in das Erwerbsleben nachrückenden Jahrgänge wird zumindest mittelfristig ein Rückgang, wenigstens aber eine Stagnation des durchschnittlich erreichten Qualifikationsniveaus der neu in den Arbeitsmarkt eintretenden Erwerbspersonen erwartet.

Wenn jedoch nicht nur das Erwerbspotenzial zurückgeht, sondern sich auch dessen Qualifikationsstruktur verschlechtert, ist nicht mit einem langfristigen Abbau der derzeit hohen Arbeitslosigkeit zu rechnen. Vielmehr dürften sich die bestehenden strukturellen Probleme

¹ Vgl. die neuesten Projektionen von Fuchs/Söhnlein (2005a), S. 23 f. Erst bei einem Wanderungssaldo von über 400000 Personen pro Jahr schrumpft die Erwerbsbevölkerung nicht mehr.

² Einige Autoren haben es sich allerdings mittlerweile zum Ziel gesetzt, mit pauschalen Vorurteilen gegenüber älteren Erwerbstätigen aufzuräumen, vgl. stellvertretend Ilmarinen (2000).

auf dem Arbeitsmarkt, nämlich steigende Arbeitslosigkeit nicht ausreichend flexibler oder gering qualifizierter Arbeitskräfte bei gleichzeitigem Fachkräftemangel, verstärken. Davon ist umso mehr auszugehen, als die Qualifikationsanforderungen an die Arbeitskräfte in Zukunft weiter zunehmen dürften.

Fraglich ist also, wie sich in Folge von Alterung und Bevölkerungsschrumpfung nicht nur das Niveau, sondern vor allem die Struktur des zukünftig verfügbaren und damit auch des letztendlich beschäftigten Humankapitals verändert. Das Humankapital kann insbesondere nicht mit den formalen Bildungsabschlüssen der Erwerbsfähigen gleichgesetzt werden, wenn die Leistungsfähigkeit mit zunehmendem Alter einer Erwerbsperson wesentlich stärker durch arbeitsplatzbezogene Erweiterung ihrer Kenntnisse, Weiterbildung oder Nichtnutzung ursprünglich erlernter Fähigkeiten bestimmt wird.

Vielmehr wird in der vorliegenden Arbeit ein Humankapitalbegriff abgeleitet, der es erlaubt, die produktiven Eigenschaften der Arbeitnehmer altersabhängig bzw. am Erwerbslebenszyklus orientiert in mehrere Komponenten gegliedert zu erfassen. Der Erwerbslebenszyklus markiert dabei die einzelnen Stationen eines repräsentativen Arbeitnehmers in seinem Erwerbsleben: den Erwerbslebenseinstieg, die Erwerbsphase und den letztendlichen Ausstieg, der normalerweise durch die Pensionierung vorgenommen wird. Die Dimensionen Alter und Erwerbslebensphasen sind eng miteinander verknüpft. In den unterschiedlichen Phasen des Erwerbslebenszyklus bestehen grundsätzlich spezifische ökonomische Anreize zu Humankapitalinvestitionen und deren Nutzung. Das Alter steht demgegenüber stellvertretend für ein spezifisches Leistungspotenzial, das als personengebundene Eigenschaft die Fähigkeit zur Tätigkeit und Nutzung von Humankapitalinvestitionen beeinflusst.

Erst wenn das Humankapital in einem solchen Rahmen erfasst wird, ist es darauf aufbauend möglich, den Einfluss der zukünftigen Bevölkerungsprozesse auf das Humankapital zu untersuchen.

Im **2. Kapitel** wird zunächst kurz der bisherige und zukünftige Prozess der Alterung in Deutschland erläutert. Dafür wird der Begriff Alterung definiert und der Bezug zur Bevölkerungsgröße bzw. einer hier adäquaten Definition hergestellt. Zusätzlich müssen die das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Alterung beeinflussenden Größen erläutert werden, da sie sich in ihrer Wirkungsweise auf unterschiedliche Bevölkerungsteile unterscheiden. Um schließlich die Bedeutung des Alterns gerade in Deutschland einschätzen zu können, werden zudem Vergleichsdaten aus anderen Industrieländern herangezogen.

Im **3. Kapitel** wird eine gemäß der obigen Ausführungen adäquate Definition des Humankapitals herausgearbeitet. Über die Aggregation der Bestandteile individuellen Humanka-

pitals zum gesellschaftlichen Leistungsvermögen soll zudem der Einfluss unterschiedlicher Altersstrukturen bzw. Alterungsprozesse möglichst detailliert dargestellt werden können. Schließlich wird untersucht, inwieweit die Entwicklung der einzelnen Komponenten des Humankapitals im Verlauf des Erwerbslebens individuell beeinflussbar ist und wie ökonomische Anreize den Zusammenhang zwischen individuellem Alter und der Humankapitalentwicklung abschwächen oder verstärken können. Neben dem so determinierten Humankapitalangebot ist für die alterungsabhängige Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Humankapitals relevant, wodurch die Nachfrage nach einzelnen Humankapitalkomponenten beeinflusst wird. Ist das Vorhandensein bzw. die Höhe dieser Komponenten altersabhängig, werden damit auch die Beschäftigungsmöglichkeiten verschiedener Altersklassen determiniert. Besonders interessant ist die Beschäftigungsfähigkeit älterer Personen, da ihre Erwerbsbeteiligung in Deutschland im internationalen Vergleich relativ niedrig ist. Die Darstellung dieser Determinanten schließt das Kapitel ab.

Im **4. Kapitel** wird ein Vorschlag unterbreitet, wie der definierte altersabhängige Humankapitalbegriff empirisch erfasst werden kann. Es werden hierfür exemplarisch Indikatoren auf Basis von Mikrodaten entwickelt. Bei Verwendung realer Daten werden zunächst nur vergangene Entwicklungen erfasst. Es kann damit prinzipiell die Frage beantwortet werden, ob ältere Erwerbspersonen tatsächlich über vermutete Defizite hinsichtlich ihres Humankapitals verfügen und in welcher Größenordnung diese vorliegen. Des Weiteren kann aufgezeigt werden, ob sich die Positionierung der Älteren hinsichtlich ihrer Humankapitalausstattung im Zeitablauf verändert hat. Darauf aufbauend wird vereinfacht untersucht, ob sich angesichts der im Strukturwandel zu erwartenden Entwicklung der Beschäftigungsschwerpunkte, also der zukünftigen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Erwerbspersonen, durch die gleichzeitig voranschreitende Alterung des Erwerbspersonenpotenzials vor dem Hintergrund der festgestellten altersabhängigen Humankapitalausstattung mögliche Probleme durch einen erhöhten Anteil älterer Erwerbstätiger an der Gesamtbeschäftigtenzahl ergeben. Hierfür wird zum einen das altersabhängig erfasste Humankapital weiter nach der ausgeübten Tätigkeit der Erwerbspersonen differenziert und zum anderen werden altersabhängige Beschäftigungsschwerpunkte identifiziert.

Schließlich erfolgt im **5. Kapitel** eine Analyse der möglichen Transmissionsmechanismen von Bevölkerungsschrumpfs- und Alterungseffekten auf das Humankapital. In der verbal orientierten Analyse wird auf unterschiedliche bestehende Teilerklärungsansätze zurückgegriffen. Die einzelnen Teilaspekte können zwar hinsichtlich ihrer Bedeutung gegenein-

ander abgewogen werden, jedoch ist es darauf basierend nicht möglich, den daraus insgesamt resultierenden Einfluss der Alterung auf das Humankapital zahlenmäßig auszudrücken.

Prinzipiell ist es abgesehen von absoluten Zahlen zur Humankapitalverfügbarkeit und seiner tatsächlichen Nutzung wichtig, inwieweit das Erwerbspotenzial auf die durch den demografischen Wandel verursachten Veränderungen vor dem Hintergrund der fortschreitenden Globalisierung vorbereitet werden muss. Auf politischer Seite ist insbesondere über die Realisierungschancen derartiger Anpassungen zu reflektieren. Es geht auch darum, den Blick von einer einseitigen Zuwanderungsdiskussion auf die internen Veränderungsmöglichkeiten zu richten. Nicht zuletzt wird sich Zuwanderung für die in Deutschland besonders benötigten qualifizierten Arbeitskräfte nur bei stimmigen Bedingungen im Zielland zu einer echten Option entwickeln. Am Ende des 5. Kapitels werden daher auch entsprechende Konsequenzen für die Politik aufgezeigt, die aus den möglichen Effekten der Alterung auf das Humankapital zu ziehen sind.

Die Untersuchung wird im **6. Kapitel** durch ein Fazit abgerundet, in dem die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst werden und auf mögliche offen gebliebene Fragestellungen hingewiesen wird.

2 Alterung in Deutschland im Vergleich zu anderen Industriestaaten

2.1 Bestimmungsfaktoren der Alterung und relevante Bevölkerungsgrößen

Der Begriff der Alterung wird zumeist auf die Entwicklung der Gesamtbevölkerung eines Landes bezogen. Alterung liegt vor, wenn der sogenannte *Alterslastquotient* steigt. Zu seiner Berechnung wird auf Grund der international typischen gesetzlichen Renteneintrittsgrenze meist die Zahl der über 64-Jährigen auf die der 15- bis 64-Jährigen bezogen.³ Eine Zunahme dieses Quotienten ist ökonomisch auf Grund rentenpolitischer Überlegungen relevant.

Vereinfacht kann gesagt werden, dass mit der Konzeption des Alterslastquotienten die Bevölkerung in erwerbsfähige und nicht mehr erwerbsfähige Personen getrennt wird. Da Letztere über keinen Bezug zum Arbeitsmarkt mehr verfügen, sind sie für die Analyse der Entwicklung des nutzbaren und genutzten Humankapitals zunächst nicht relevant. Damit werden aber ausschließlich die Bevölkerungsgruppen unterhalb des jeweils geltenden regulären Renteneintrittsalters betrachtet. Trotzdem sind auch viele Personen oberhalb dieser Altersgrenze auf Grund ihrer Fähigkeiten noch als erwerbsfähig zu bezeichnen, aber sie stehen wegen der gesetzlichen Rahmenbedingungen meist dem Arbeitsmarkt nicht mehr zur Verfügung. Auf Grund dieser Überlegungen ist die Abgrenzung der erwerbsfähigen Personen aber variabel, da sie etwa durch rentenpolitische Maßnahmen beeinflussbar ist.

Alterung kann nun im Wesentlichen für die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter genauso wie für die Gesamtbevölkerung definiert werden. Altern oder auch **Alterung** ist grundsätzlich als Veränderungsprozess zu verstehen und wird im Regelfall als Veränderung im Vergleich zu einer definierten Situation verstanden.⁴ Zum einen wird Alterung als Anstieg des Anteils der Personen oberhalb einer bestimmten Altersgrenze an der Gesamtbevölkerung gesehen, also als die Veränderung der Anteile der sogenannten jungen und der alten Personen an der Bevölkerung. Demnach ist gesellschaftliches Altern etwas völlig anderes als die individuelle Sichtweise, in der ein bestimmtes Individuum die verschiedenen Altersstufen kontinuierlich durchläuft.⁵ Zum anderen wird das Altern durch eine Zunahme des Durchschnitts- oder Medianalters definiert. Für die Betrachtung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter bedeutet das letztendlich nur, dass diese analog in jüngere und ältere erwerbsfähige Personen gegliedert wird, wobei im Alterungsprozess der Anteil der älteren im Zeitablauf zunimmt.

³ Vgl. Bosworth/Burtless (1998), S. 2 ff. für einen internationalen Vergleich der Entwicklung und Prognose des Alterslastquotienten.

⁴ Für die folgenden Ausführungen vgl. Dinkel (1989), S. 245 ff., der unterschiedliche Maße des Alterns hinsichtlich ihrer Plausibilität und Anwendbarkeit untersucht.

⁵ Vgl. Hauser (1982), S. 68.

Für das Ausmaß der Alterung einer Bevölkerung sind allgemein drei Faktoren ausschlaggebend: Fertilität, Mortalität und Migration. Letztere soll in den Folgekapiteln vernachlässigt bleiben, weil es sich dabei um schwer vorhersehbare Entwicklungen handelt, die in den üblichen Bevölkerungsprognosen als unterschiedlich große Wanderungssalden im Zeitablauf einbezogen werden. Für die Entwicklung des Humankapitals spielt zudem nicht der Wanderungssaldo an sich, sondern seine alters- und qualifikationsspezifische Zusammensetzung eine Rolle. Ausländer sind in Deutschland im Vergleich zur einheimischen Bevölkerung besonders schlecht qualifiziert,⁶ was sich negativ auf das verfügbare Humankapital auswirkt. Abgesehen von Aspekten der Beeinflussung der Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen ist es zudem mehr als fraglich, ob in Deutschland durch Zuwanderung der prognostizierte Rückgang der Bevölkerung im Erwerbsalter verhindert werden kann.⁷ Für die Veränderung des Niveaus und der Altersstruktur der erwerbsfähigen Bevölkerung ist vor allem die andauernd niedrige Fertilität relevant. Durch die bereits seit 30 Jahren niedrige Geburtenrate treten in Zukunft immer weniger junge Erwerbstätige in das Erwerbsleben, wodurch das Durchschnittsalter der erwerbsfähigen Bevölkerung ansteigt. Der Einfluss, den eine weiter sinkende altersspezifische Sterblichkeit in den Altersklassen bis zum Renteneintrittsalter auf die Höhe und Altersstruktur der Bevölkerung im Erwerbsalter haben wird, kann hingegen vernachlässigt werden.

Bei einer Analyse der Effekte demografischer Alterung auf das Humankapital muss also zunächst die Veränderung der Altersstruktur innerhalb der Gruppe der erwerbsfähigen Bevölkerung betrachtet werden. Diese kann als maximale Obergrenze für das Arbeitsangebot angesehen werden. Die gebräuchlichsten Maße zur Quantifizierung des Arbeitsangebotes sind jedoch das Erwerbspersonen**potenzial**, das sinnvoll als Summe von Erwerbstätigen, Arbeitslosen und stiller Reserve definiert werden kann, und die Erwerbs**personen**, welche nur Erwerbstätige sowie Erwerbslose umfassen.⁸

Da letztendlich nur die tatsächlich **Erwerbstätigen** an der Entstehung des Sozialprodukts beteiligt sind, sind die Entwicklung altersspezifischer Arbeitslosenquoten und Erwerbsbeteiligungen wichtige Einflussgrößen im Hinblick auf die Fortschreibung des nutzbaren und genutzten Humankapitals einer Volkswirtschaft. Im Gegensatz zur Alterung der Gesamtbevöl-

⁶ Vgl. Birg (2003), S. 15 f. Allmählich steigt allerdings die Bildungsbeteiligung der in zweiter und dritter Generation in Deutschland lebenden Ausländer, vgl. Behringer (2000), S. 8.

⁷ Für Deutschland etwa gibt es bezogen auf die Gesamtbevölkerung vorsichtige Schätzungen des Nettoeinwanderungsbedarfs zum Ausgleich der Alterungswirkungen, besonders zur Stabilisierung des Beitrags zur Rentenversicherung im derzeitigen System. Sollen sämtliche in Folge der Alterung erwarteten Erhöhungen des Beitragssatzes verhindert werden, müssten im reformierten System nach Einführung der Riesterrente immer noch über 500000 Menschen pro Jahr netto zuwandern, vgl. etwa Börsch-Supan (2002a), S. 193 f.

⁸ Vgl. Fuchs (2002), S. 79. Die Definition des Erwerbspersonenpotenzials entspricht dem IAB-Konzept des konjunkturellen Erwerbspersonenpotenzials.

kerung ist für die Erwerbstätigen daher zu berücksichtigen, dass sich deren Alterung nicht lediglich aus dem Zusammenwirken der natürlichen Komponenten Fertilität und Mortalität sowie dem Migrationssaldo ergibt. Sowohl Erwerbsbeteiligung als auch Arbeitslosigkeit spielen eine Rolle, da diese derzeit sehr stark zwischen den Altersgruppen der Erwerbsbevölkerung variieren. Solche Verhaltensparameter können die Effekte einer in Deutschland besonders durch anhaltend niedrige Geburtenziffern gegebenen Alterung der gesamten erwerbsfähigen Bevölkerung daher auch abschwächen, wenn z. B. die Erwerbsbeteiligung bestimmter Personengruppen im Zeitablauf zunimmt. In diesem Zusammenhang ist von Interesse, dass in der Vergangenheit Anpassungen im Erwerbsverhalten für die Beschäftigungsentwicklung wichtiger als die reine demografische Entwicklung waren.⁹

Besonders wichtig ist zudem die geschlechtsspezifische Erwerbsbeteiligung, da über eine möglicherweise steigende Erwerbsneigung der Frauen der *absolute* Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials abgeschwächt werden kann. Es sind von einer höheren Beteiligung der Frauen am Berufsleben allerdings keine langfristigen Effekte auf die *Altersstruktur* des Arbeitskräftepotenzials zu erwarten. Interessant ist demgegenüber die Auswirkung erhöhter Frauenerwerbstätigkeit auf die Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen.¹⁰

Wie bereits angedeutet ist zudem zu berücksichtigen, dass die üblichen Altersbegrenzungen für die Phase des Erwerbslebens insbesondere im ökonomischen Sinn keineswegs als fix zu bezeichnen sind, sondern vielmehr durch Bildungs- und Rentenpolitik bezüglich des Eintritts in den Beruf oder in die Ruhestandsphase beeinflussbar sind. Für den Fall einer alternenden Gesellschaft ist hierbei besonders eine mögliche Erhöhung des (tatsächlichen) Renteneintrittsalters relevant. Diese kann etwa erfolgen, weil sich der Gesundheitszustand Älterer in Folge höherer Lebenserwartung im Durchschnitt bessert. Als ebenso variabel muss auch der Einstiegszeitpunkt in das Erwerbsleben gesehen werden, dessen internationale Festlegung auf 15 Jahre überdies von der Situation auf dem deutschen Arbeitsmarkt stark nach unten abweicht.

⁹ Vgl. Falkingham (1989) für eine entsprechende Argumentation für Großbritannien. Für altersspezifische Verhaltensänderungen war besonders in Europa in erster Linie die politische Einflussnahme mitverantwortlich. Hier ist die Frühverrentungsstrategie zu nennen, vgl. stellvertretend Casey (1996), S. 381 ff.

¹⁰ Einer Steigerung der Erwerbsbeteiligung der Frauen steht jedoch in Deutschland im Vergleich zu den skandinavischen Ländern entgegen, dass Frauen eine Erwerbstätigkeit besonders schlecht mit familiären Aufgaben verbinden können sowie ökonomische Fehlanreize Mütter zusätzlich von der Aufnahme einer Erwerbstätigkeit abhalten. Sind Familie und Beruf hingegen besser miteinander zu vereinbaren, ist nicht nur ein stärkerer Anstieg der Erwerbsbeteiligung der Frauen in Deutschland zu erwarten, sondern es sind auch die dadurch induzierten negativen Rückwirkungen auf die Geburtenrate geringer. Auf die Entwicklung der Frauenerwerbsquote und mögliche Auswirkungen speziell für die Situation Deutschlands geht Schulz (1999) ein. In den Industrieländern liegt darüber hinaus prinzipiell eine negative Korrelation zwischen Erwerbstätigkeit der Frauen und Geburtenverhalten vor, wobei bei besserer Vereinbarkeit von Beruf und Familie diese Korrelation schwächer wird, vgl. hierzu Seyda (2003), S. 32 f.

Die hier relevante Bevölkerungsgröße ist letztendlich das Erwerbspersonenpotenzial, da sich aus ihm das in der alternden Volkswirtschaft verfügbare Humankapital bestimmen lässt. Unter Einbeziehung der Erwerbstätigenquote resultiert dann das genutzte Humankapital. Da sich etwa das durchschnittliche Renteneintrittsalter im Zeitablauf verändern kann, ist die Abgrenzung des Erwerbspersonenpotenzials besonders in der Altersdimension als variabel zu sehen. Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass auch die Alterung der Gesamtbevölkerung einen Einfluss auf die Entwicklung des Humankapitals hat, was im Folgenden noch verdeutlicht wird.

2.2 Überblick über bisherige und zukünftige Alterungsprozesse

In diesem Abschnitt werden kurz die demografische Entwicklung der letzten Jahrzehnte sowie Prognosen für zukünftige Bevölkerungsbewegungen in Deutschland im Vergleich zu anderen Industrieländern skizziert. Denn es ist fraglich, inwieweit bereits in den vergangenen Jahrzehnten eine Alterung erfolgt ist und wie demgegenüber die Entwicklung in der Zukunft einzuschätzen ist. Sollte nämlich Altern bereits in einem beträchtlichen Ausmaß erfolgt sein, so müssten theoretisch erwartete Effekte eines alternden Erwerbspersonenpotenzials auf das Humankapital entsprechend eingetreten und damit auch messbar sein, was für die Schlussfolgerungen hinsichtlich der Berechnungen der Humankapitalentwicklung im 4. Kapitel relevant ist, da sich der dortige Ansatz auf Vergangenheitsdaten stützt.¹¹ Neben der Dynamik des Alterungsprozesses ist seine Dimension entscheidend, da nur von einem langfristig gültigen, deutlichen Trend spürbare Einflüsse auf das Humankapitalangebot zu erwarten sind.

Einen wesentlichen Einschnitt hat die Bevölkerungsentwicklung in den entwickelten Ländern bereits seit den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts erfahren, da sich in vielen westlichen Staaten eine Abkehr von traditionellen Familienverhältnissen mit der Ehe als dominierender Form der Lebensgemeinschaft abzeichnete und die Fertilitätsraten zu sinken begannen.¹²

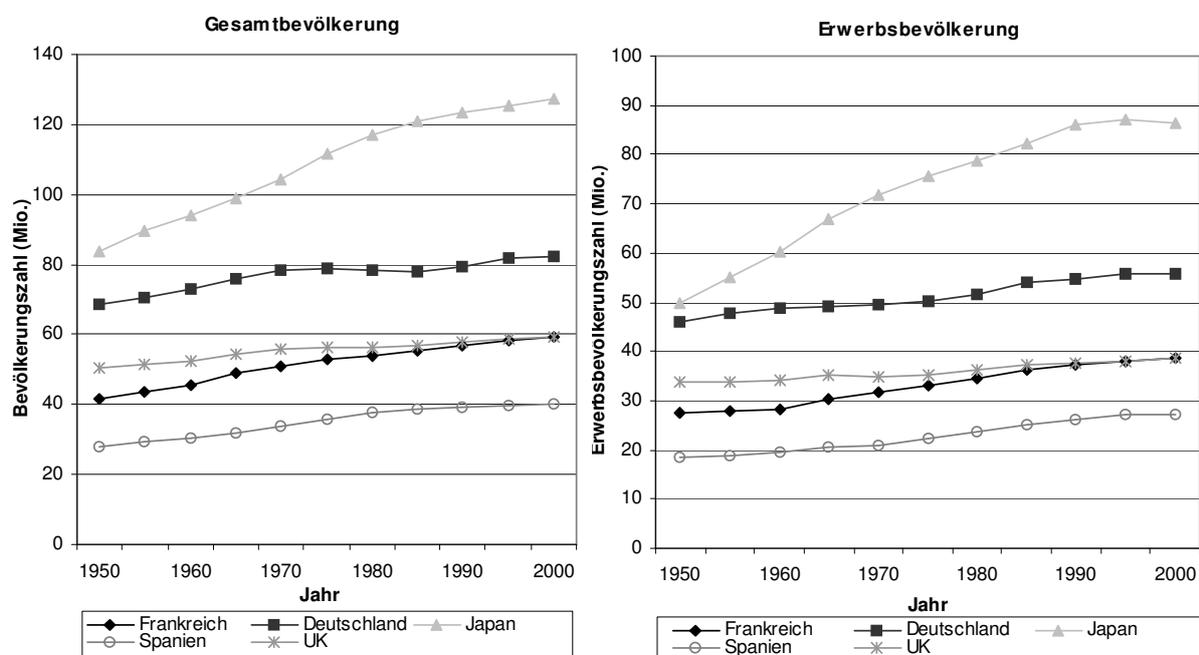
Wird nun die Entwicklung der absoluten Bevölkerungszahlen in ausgewählten Industriestaaten für den Zeitraum 1950–2000 betrachtet, so ist anhand von Abb. 2.1 deutlich zu erken-

¹¹ Die Suche nach einem geeigneten Indikator gestaltet sich wegen der uneinheitlichen Definition des Begriffs Humankapital besonders schwierig. Hinzu kommen gravierende Probleme der Datenerhebung, da die wesentlichen Informationen von den betroffenen Individuen selbst bereitzustellen sind oder in Form von unternehmensspezifischen Daten zur Verfügung stehen. Hier ergeben sich wesentliche Erfassungs- bzw. Bewertungsspielräume.

¹² Vgl. Onnen-Isemann (2003), S. 31. Eine allgemeine ökonomische Begründung für sinkende Fertilitätsraten im Rahmen der ökonomischen Theorie der Familie liefert Becker (1981), S. 106 ff. Er hält insbesondere eine einfache Erklärung anhand des Fortschritts bei Verhütungsmethoden für zu einfach.

nen, dass die Bevölkerungszahlen trotz allmählich sinkender Fertilitätsraten kontinuierlich angestiegen sind, da sich starke Geburtenjahrgänge in der Reproduktionsphase befanden. Gleiches gilt insbesondere auch für die Erwerbsbevölkerung. Im direkten Vergleich der Entwicklung beider Größen lässt sich im Wesentlichen ein Gleichlauf feststellen, wobei jedoch besonders in Deutschland auch zeitweise gegenläufige Bewegungen zu konstatieren sind, die teilweise durch den höheren Migrationssaldo innerhalb der Personengruppen im Erwerbsalter verursacht werden. In Japan ist innerhalb der 1990er Jahre am deutlichsten die sich auch in anderen Staaten abzeichnende demografische Trendwende erkennbar: das Bevölkerungswachstum geht langsam gegen Null und die Zahl der Erwerbspersonen sinkt bereits.¹³

Abb. 2.1: Gesamtbevölkerung und Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter [15–64 Jahre] in ausgewählten Industrieländern, 1950–2000 (jeweils in Mio. Einwohner)



Quelle: Eigene Grafik basierend auf den UN World Population Prospects, Population Database, 2001, im Internet: <http://esa.un.org/unpp/>.

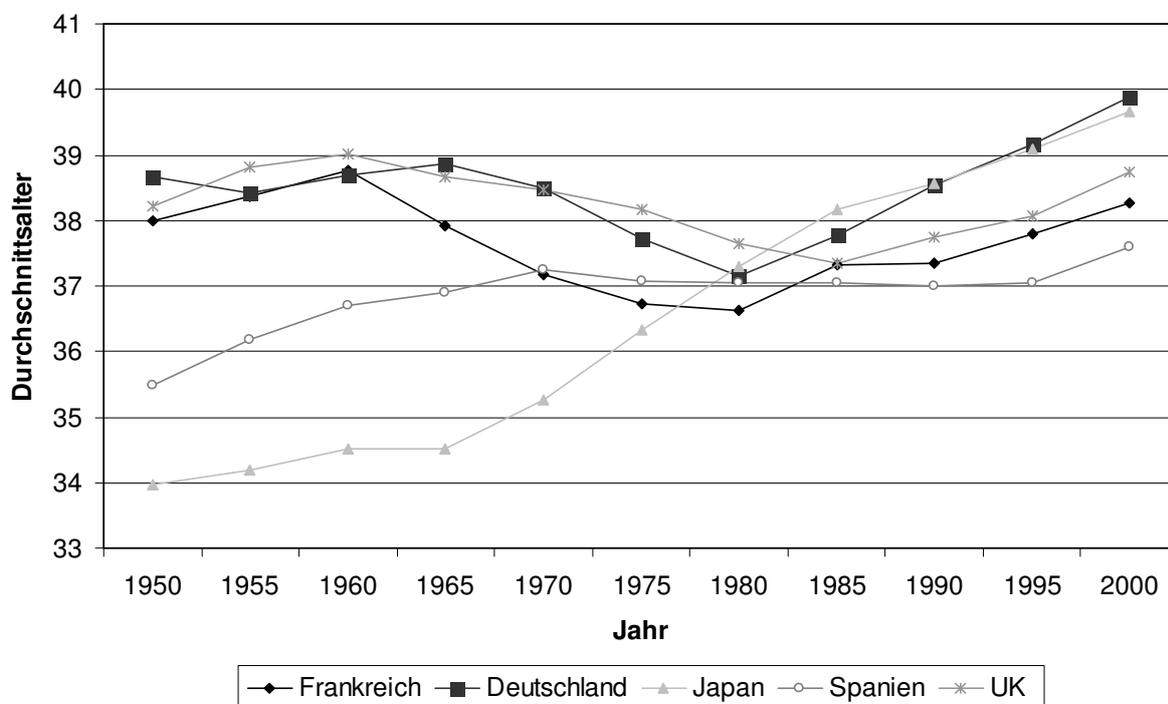
Die bisherige Entwicklung der absoluten Bevölkerungszahlen gibt einen Hinweis darauf, warum die Problematik der Alterung zumindest hinsichtlich der langfristigen Auswirkungen auf die Erwerbsbevölkerung bislang nicht wahrgenommen wurde. Bei wachsender (Erwerbs-)Bevölkerung rücken noch genug junge Arbeitnehmer in das Erwerbspersonenpotenzial nach. Diese Personengruppe, deren besonderes Merkmal es ist, dass sie ihre Ausbildung gerade erst abgeschlossen hat, war in Deutschland in der Vergangenheit immer besser qualifi-

¹³ Diese Ergebnisse sind angesichts des bislang sehr geringen Ausländeranteils in Japan besonders interessant.

ziert. Damit können Engpässe hinsichtlich eines qualifizierten Faktors Arbeit zumindest weitgehend überbrückt werden. Dennoch könnte bei einem steigenden Durchschnittsalter der Gruppe der 15- bis 64-Jährigen vermutet werden, dass die Notwendigkeit für zusätzliche Qualifizierungsmaßnahmen steigt. Das gilt umso mehr, je stärker der Anteil der älteren Personen am Pool der Erwerbsfähigen positiv mit der entsprechenden altersgruppenspezifischen Arbeitslosigkeit korreliert ist bzw. negativ mit der Erwerbsbeteiligung Älterer.¹⁴

Auch die Veränderung des Durchschnittsalters der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter soll für die o. g. Industrieländer vergleichend dargestellt werden:¹⁵

Abb. 2.2: Durchschnittsalter der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter [15–64 Jahre] in ausgewählten Industrieländern, 1950–2000



Quelle: Eigene Grafik basierend auf den UN World Population Prospects, Population Database, 2001, im Internet: <http://esa.un.org/unpp/>.

Anhand Abb. 2.2 ist in drei der fünf betrachteten Länder bereits seit ungefähr 1980 deutlich der Anstieg des Durchschnittsalters erkennbar. Allerdings lässt sich im Jahr 2000 absolut betrachtet nur ein geringer Unterschied zu den um 1950 gültigen Werten feststellen. Es ist aber in Bezug auf Letztere die Dezimierung besonders der jüngeren Erwerbsfähigen des

¹⁴ Hinweise könnte eine Zunahme des qualifikatorischen Mismatches auf dem Arbeitsmarkt liefern. In Deutschland werden etwa fehlende Arbeitskräfte im IT-Bereich beklagt, vgl. o. V. (2005).

¹⁵ Da z. T. lediglich Daten für **fünfjährige** Altersgruppen vorlagen, wurden die Gesamtdurchschnittsalter der Erwerbsbevölkerungen unter der Annahme der Gleichverteilung der Personen innerhalb der fünfjährigen Altersgruppen auf die zugehörigen einjährigen Altersgruppen gebildet.

Zweiten Weltkriegs zu berücksichtigen. Die in den Folgejahren zu verzeichnende stetige Verjüngung des Arbeitskräftepotenzials in vielen westlichen Staaten ist i. W. auf den sog. „Babyboom“ in der Zeit allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwungs nach dem Krieg zurückzuführen. Völlig aus dem Rahmen fällt hierbei die Entwicklung der Erwerbsbevölkerung in Japan, wo es nach dem Krieg keinen Geburtenanstieg gab. Das Durchschnittsalter dieses Bevölkerungsteils ist daher kontinuierlich um insgesamt ca. 6 Jahre gestiegen.

Insgesamt lässt sich sagen, dass eine Alterung in den vergangenen 50 Jahren in Ansätzen zu erkennen ist, wobei besonders das allgemeine Bevölkerungswachstum in der Nachkriegsphase zunächst das Durchschnittsalter der erwerbsfähigen Bevölkerung senkte.¹⁶ Da in Japan das entsprechende Durchschnittsalter über einen längeren Zeitraum als in den übrigen Industrieländern gestiegen ist, sollten sich in diesem Land Auswirkungen eines Alterungsprozesses auf das gesamtwirtschaftliche Humankapital am ehesten empirisch nachweisen lassen.¹⁷ Der relativ kurze Zeitraum des Alterns der übrigen Gesellschaften lässt berechtigte Zweifel zu, was eine mögliche Überprüfung arbeitsangebotsseitiger Effekte des Alterns zu einem jetzigen Zeitpunkt betrifft. Darüber hinaus wurde der Einfluss von Parametern wie altersspezifische Erwerbsquoten ausgeblendet.

Wenig Zweifel besteht hingegen darin, dass die Alterung in den westlichen Industriestaaten unaufhaltsam voranschreiten wird.¹⁸ Die tatsächliche Verteilung der weltweiten demografischen Veränderungen auf einzelne Länder kann jedoch lediglich grob geschätzt werden, da insbesondere die Entwicklung der Migrationsströme unsicher ist, zumal sich hier verschiedene politische Eingriffsmöglichkeiten ergeben. Aus der Vielzahl von Prognoseszenarien der Bevölkerungsentwicklung soll an dieser Stelle dennoch lediglich auf eine einzige Variante der UN Weltbevölkerungsprognose Bezug genommen werden, die von konstant bleibenden Ge-

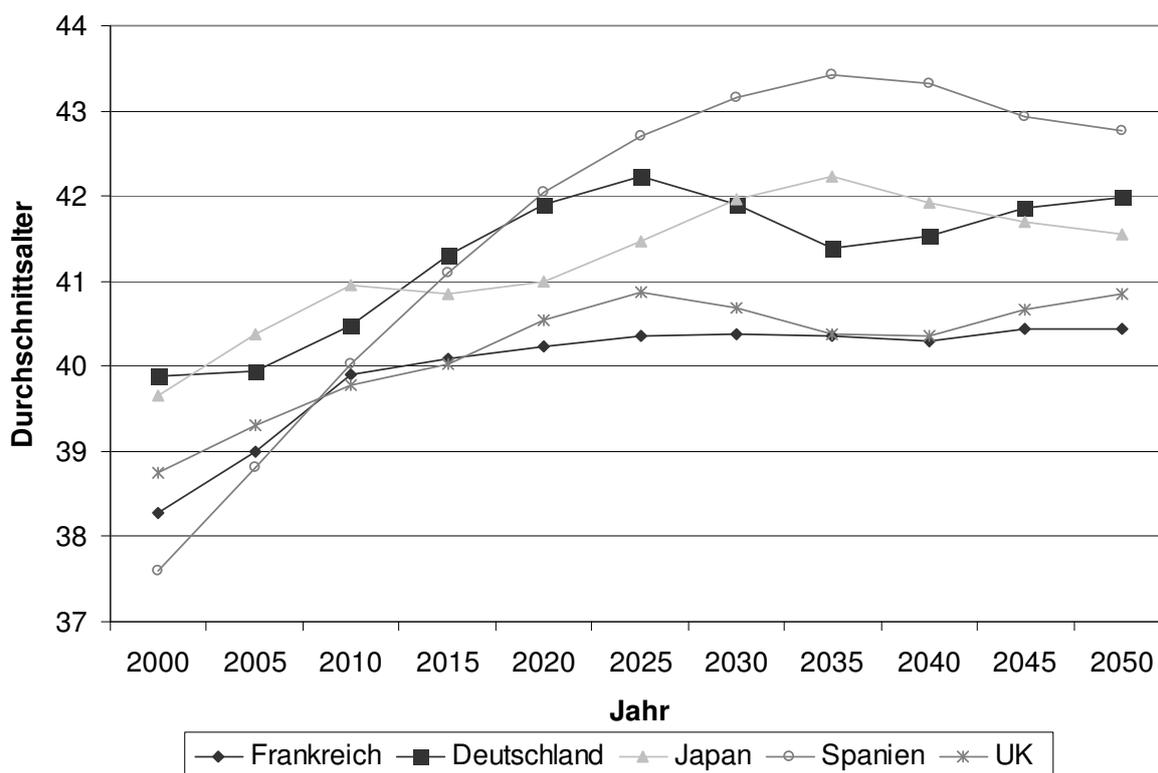
¹⁶ Dabei ist wiederum die Sondersituation nach dem Zweiten Weltkrieg zu bedenken, da im Krieg besonders viele Personen im erwerbsfähigen Alter getötet wurden.

¹⁷ Derartige Hinweise liefert bspw. die Arbeit von Zobel (2000), die auf die umfangreiche unternehmensbezogene Kaisha-Datenbank zurückgreift. Die Datenbank beruht auf Jahresabschlussdaten börsennotierter Firmen. Im Falle Japans ist es demnach auch möglich, zwischen den Auswirkungen in den Keiretsu, den großen Unternehmenskonglomeraten, und den in KMU zu unterscheiden. Für erstere Gruppe liegen relativ detaillierte arbeitnehmerbezogene Daten vor. Es werden bei Zobel (2000), S. 108 etwa Effekte des zunehmenden Anteils Älterer in Unternehmen auf das Lohnwachstum überprüft und für unterschiedliche Typen Keiretsu in unterschiedlichem Ausmaß nachgewiesen.

¹⁸ Das ist ein Prozess, der auch in zunehmendem Ausmaß in den Entwicklungs- und Schwellenländer stattfinden wird. Dort wird er vor dem Hintergrund eines weitaus niedrigeren Entwicklungsstandes verglichen mit den Industrieländern ablaufen, jedoch im erwerbsfähigen Alter besonders durch den lediglich relativen Rückgang der sehr jungen Altersklassen hervorgerufen. Daher verlaufen die damit hervorgerufenen Erhöhungen des Durchschnittsalters in einem zunächst unproblematischeren Bereich als in den Industrieländern. Vgl. hierzu die Zusammenfassung des UN-Berichts zur Alterung der Weltbevölkerung, Vereinte Nationen (2001), S. 5. Zunächst werden hauptsächlich die Jugendlastquotienten sinken, während gemäß der UN-Bevölkerungsprognosen bis 2050 noch kein dramatischer Anstieg des Anteils der über 65-Jährigen zu erwarten ist. Diese Einschätzung beruht auf den Daten der UN World Population Prospects (2001).

burtenraten ausgeht, was bei niedrigen Ausgangswerten zu entsprechend starker Alterung und Bevölkerungsschrumpfung führt. Interessant im Fall Deutschlands ist, dass im gewählten Szenarium die Bevölkerungszahlen von 2050 und 1950 annähernd gleich groß sind (1950: 68,4 Mio.; 2050: 68,2 Mio.), die Zahl der Menschen im erwerbsfähigen Alter in 2050 aber um fast 7 Mio. niedriger angesetzt wird (1950: 45,9; 2050: 39,1 Mio.).¹⁹

Abb. 2.3: Prognose des Durchschnittsalters der erwerbsfähigen Bevölkerung [15–64 Jahre] in ausgewählten Industriestaaten, 2000–2050, Variante konstante Fertilität



Quelle: Eigene Grafik basierend auf den UN World Population Prospects, Population Database, 2001, im Internet: <http://esa.un.org/unpp/>.

Der Bevölkerungsrückgang in den kommenden Jahren führt daher zu einer völlig anderen Altersstruktur als um 1950. Speziell im Fall Deutschlands vollziehen sich die wesentlichen Veränderungen der Bevölkerungsstruktur jedoch nicht innerhalb der erwerbsfähigen Bevölkerung, deren Durchschnittsalter wie in der Abb. 2.3 zu sehen ist, vergleichsweise moderat um zwei Jahre von ca. 40 auf 42 Jahre ansteigen wird (zum Vergleich: zwischen 1980 und 2000 betrug der Anstieg drei Jahre). Besonders im Vergleich zu den in Zukunft ebenfalls stark schrumpfenden und alternden Bevölkerungen Spaniens und Japans wird darüber hinaus das maximale Durchschnittsalter vorzeitig erreicht. In dem gegebenen Szenario ist die Alterung

¹⁹ Die Problematik des zwischenzeitlich geteilten Deutschland ist damit allerdings vereinfachend ausgeblendet.

der erwerbsfähigen Bevölkerung im Gegensatz zur weiter sinkenden Bevölkerungszahl 2025 abgeschlossen.²⁰

Für die Humankapitalentwicklung ist ausschließlich relevant, wie die Alterung der tatsächlich ökonomisch aktiven Bevölkerung voranschreitet. Diese kann wesentlich dadurch verstärkt werden, dass Ältere im Durchschnitt länger im Erwerbsleben verbleiben. Fraglich ist zudem, wie sich die Erwerbstätigkeit der jungen Erwachsenen entwickelt. Ausgehend von den nach Alter, Geschlecht und Region differenzierten prognostizierten Potenzialerwerbsquoten ist für die unter 30-jährigen Männer in Ost- und Westdeutschland ein Rückgang, bei den westdeutschen Frauen ein Anstieg für die Altersgruppe 20–29 Jahre sowie für die ostdeutschen Frauen lediglich ein Anstieg in der Altersgruppe 20–24 Jahre zu erwarten. Auf Grund stärkerer Bildungsbeteiligung der sehr jungen Altersklassen (unter 20 Jahre) wird insbesondere dort ein Rückgang der Potenzialerwerbsquoten prognostiziert.²¹

Insgesamt schlägt sich das Ausmaß der Alterung in Deutschland, aber besonders auch in Japan und Spanien, dennoch in jedem Fall stärker im Vergleich der Anteile der lebenszyklisch abgegrenzten Personengruppen *Heranwachsende*, *Personen im erwerbsfähigen Alter* und *Rentner* an der Gesamtbevölkerung nieder.²² Der Anstieg des Altersquotienten (Abb. 2.4) spiegelt in diesem Zusammenhang das besonders starke Ausmaß der Alterung jenseits der gesetzlichen Regelaltersgrenze oder dem tatsächlichen Renteneintrittsalter wider. Betrug die Alterslast gemäß der hier gewählten Definition im Jahr 2000 in Deutschland noch weniger als 25 %, so würde sie in 2050 auf über 55 % ansteigen. Hinzu kommt, dass sich diese Entwicklung im Rahmen eines sinkenden Bevölkerungsniveaus vollzieht: **absolut weniger** Erwerbsfähige als bisher kommen auf **absolut mehr** Rentner, darunter immer mehr hochbetagte Personen, also Personen über 80 Jahre. Die sinkende Jugendlast, also der Anteil junger, noch nicht im Erwerbsleben befindlicher Personen im Verhältnis zum Erwerbspersonenpotenzial, wirkt hier nur z. T. problemverschärfend. Letztendlich müssen sowohl absolut als auch verhältnismäßig gesehen immer weniger Erwerbstätige das für die Gesamtbevölkerung zur Verfügung stehende periodenbezogene Volkseinkommen erwirtschaften.

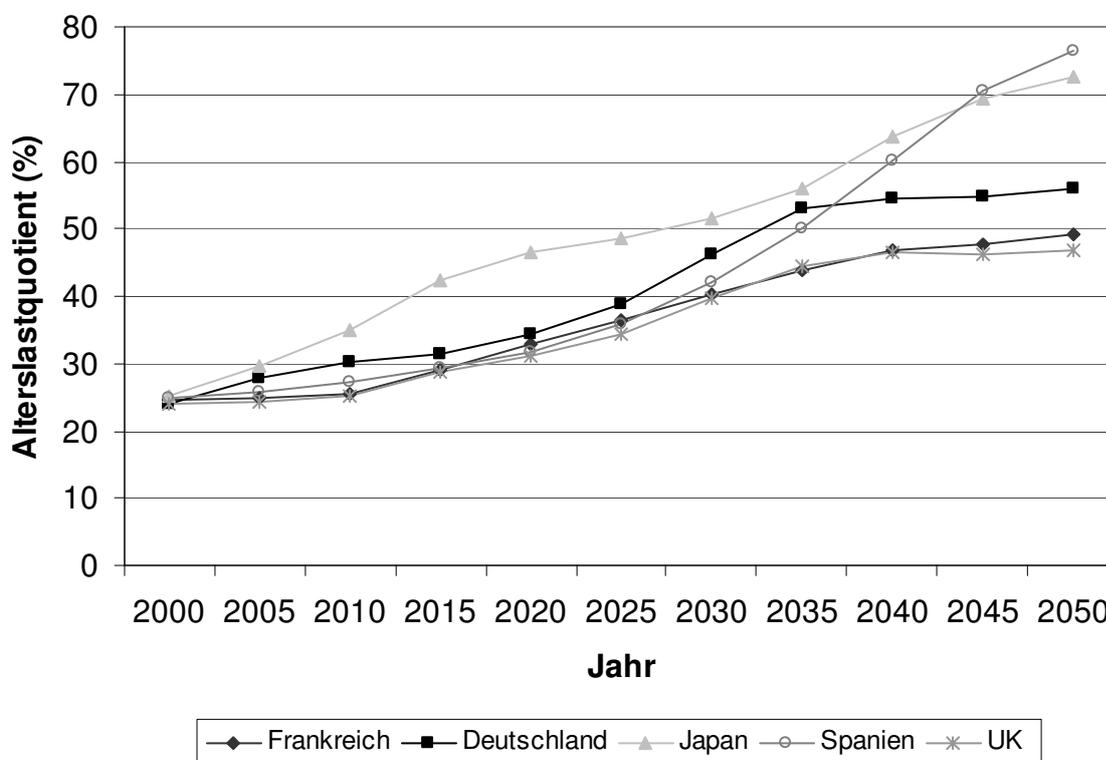
²⁰ Allgemein wird auf Grund der Unsicherheit bezüglich zukünftiger Wanderungssalden erwartet, dass sich die Alterungsprozesse der Erwerbsbevölkerung bis etwa 2020 abspielen, während ein Sinken des Erwerbspersonenpotenzials besonders in den darauffolgenden Jahren erwartet wird, wie etwa Buck/Kistler/Mendius (2002), S. 20 bzw. S. 52 ff. betonen.

²¹ Vgl. die Projektion von Fuchs/Dörfler (2005). Die Autoren berechnen die Potenzialerwerbsquoten mittels Regression.

²² Dem steht eine erhebliche Alterung der erwerbsfähigen Bevölkerung z. B. in Spanien gegenüber, wo die Alterung absolut und relativ stärker ist und ab 2025 ein dauerhaft höheres Durchschnittsalter der Erwerbsbevölkerung als in Deutschland erreicht wird, vgl. Abb. 2.3.

In der Konsequenz müsste diese kleinere Arbeitnehmerschaft c. p. erheblich produktiver sein als die heutige.²³ Fraglich ist in diesem Zusammenhang zum einen, ob eine erhebliche Produktivitätssteigerung der immer weniger werdenden Jüngeren möglich ist, und zum anderen, wie es um die Leistungsfähigkeit der relativ zahlreicher werdenden Älteren bestellt ist. Zweifel an den Fähigkeiten der Letzteren erweckt allein schon die heutige Einstellung vieler Unternehmen gegenüber ihren älteren Arbeitnehmern: Der Prozess des Alterns wird von ihnen zwar nicht immer als Gefahr für die unternehmerische Leistungsfähigkeit eingeschätzt, dennoch bevorzugen sie auffällig die Einstellung jüngerer Mitarbeiter.²⁴

Abb. 2.4: Prognose der Alterslastquotienten* in ausgewählten Industrieländern, 2000–2050, Variante konstante Fertilität



Quelle: Eigene Grafik basierend auf den UN World Population Prospects, Population Database, 2001, im Internet: <http://esa.un.org/unpp/>.

* Hier werden die ab 65-Jährigen auf die Zahl der 15- bis 64-Jährigen bezogen.

Allerdings ist der Alterslastquotient prinzipiell eine statische Kennzahl, die nicht berücksichtigt, dass die verwendete Bezugsgröße *Erwerbsfähige* mortalitäts-, fortschritts- und poli-

²³ Da aber u. a. vermutet werden kann, dass möglicher Humankapitalmangel durch die Bevölkerungsschrumpfung zu einer höheren Kapitalintensität führt, wird das die Bevölkerungsprozesse teilweise kompensieren. Hinzu kommen Änderungen in der Erwerbsbeteiligung bestimmter Bevölkerungsgruppen. Vgl. auch die Diskussion in Kapitel 5.

²⁴ Vgl. hierzu Wolff/Spieß/Mohr (2001), S. 18 f.

tisch beeinflussten Veränderungen unterliegt. Wenn etwa durch bessere medizinische Versorgung und verbesserte allgemeine Lebensbedingungen das Alter steigt, bis zu dem Menschen als erwerbsfähig gelten, sinkt der Alterslastquotient.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Alterung der Gesamtbevölkerung beispielsweise über eine Veränderung der Konsumstruktur den Einsatz bestimmter Altersgruppen im Produktionsprozess gemäß ihrer spezifischen Fähigkeiten begünstigen oder hemmen kann. Dieser Punkt wird noch ausführlicher diskutiert werden (5. Kapitel).

Insgesamt scheint zwar die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter vergleichsweise moderat zu altern, sodass der Anstieg des Anteils der Rentner an der Gesamtbevölkerung das Hauptproblem ist. Dennoch ist besonders die womöglich deutlichere Alterung des ökonomisch relevanten Erwerbspotenzials bzw. der Erwerbspersonen im Gesamtkontext der Bestimmungsfaktoren der zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung kritischer zu sehen. Hierbei spielt aber besonders die Wirkung von Fortschritt und strukturellem Wandel eine Rolle:

- womöglich werden immer komplexere Ausbildungen bei gleichzeitig zunehmender Spezialisierung zu Beginn des Erwerbslebens erforderlich, sodass der Eintritt ins Berufsleben verzögert und somit de facto der Altersdurchschnitt erhöht wird,²⁵
- gleichzeitig ist technischer Fortschritt ein wesentlicher Grund für die Veraltung von Wissen und stellt daher – bei unzureichender Fortbildung im Erwerbsleben – auch bei konstanter Altersstruktur ein Problem dar.

Möglicherweise ergibt sich aus der Alterung erst dann ein Problem, wenn bestimmte technologische Entwicklungen mit ihr zusammentreffen. Das trifft besonders zu, wenn ältere Erwerbstätige tatsächlich wenig lernfähig sind, da dann dem Anstieg des Anteils veralteter Kenntnisse in der Volkswirtschaft nicht ausreichend durch Fortbildung entgegengewirkt werden kann. Jedoch ist womöglich auch mit Rückwirkungen der Alterung auf den technischen Fortschritt zu rechnen. Es ist insbesondere denkbar, dass ein starkes Altern der Erwerbsbevölkerung über eine damit verbunden weniger innovative Arbeitnehmerschaft einen negativen Einfluss auf den technischen Fortschritt hat.²⁶ Diese Punkte werden in den folgenden Kapiteln noch verdeutlicht.

²⁵ Obwohl technischer Fortschritt auch mit stagnierenden oder sogar sinkenden Qualifikationen kompatibel sein könnte, wird in den Folgekapiteln verdeutlicht, dass gerade der aktuell stattfindende und in Zukunft verstärkt voranschreitende Wandel zu einer stärker wissensbasierten Ökonomie die Beschäftigung hochqualifizierter, flexibler Arbeitskräfte begünstigt.

²⁶ Für eine ausführliche Analyse zu den Zusammenhängen zwischen Alterung und technischem Fortschritt vgl. Siegmund (1995). Dort wird besonders der Aspekt des Bevölkerungsrückgangs als ein Auslöser des Alterns berücksichtigt.

3 Ein Ansatz zur altersabhängigen Erfassung des Humankapitals

Bevor mögliche Einflüsse der Alterung auf das Humankapital identifiziert werden können, ist zunächst einmal zu klären, wie das individuelle Humankapital in Abhängigkeit vom Alter einer Erwerbsperson erfasst werden kann. Die prinzipielle Möglichkeit scheint außer Frage zu stehen, da die Leistungsfähigkeit von Arbeitskräften unisono mit dem Lebensalter in Verbindung gebracht wird. Es ist hingegen genauer zu hinterfragen, auf welche Einflussfaktoren das zurückzuführen ist. Hinsichtlich der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der zukünftigen Alterung des Erwerbspersonenpotenzials besteht ein zentraler Unterschied darin, ob ältere Erwerbspersonen auf Grund eines biologisch bedingten Leistungsabfalls über eine geringere Produktivität verfügen als die jüngeren Arbeitnehmer, oder ob lediglich bestimmte falsch gesetzte ökonomische Anreize zu frühzeitiger Entwertung ursprünglicher Investitionen in die Arbeitskraft führen, die im Ergebnis die gleichen Auswirkungen haben. In diesem Zusammenhang ist die Beziehung zwischen den altersabhängigen Eigenschaften der Erwerbspersonen und ihrer jeweiligen Positionierung im Erwerbslebenszyklusverlauf relevant. Während das Alter eine feststehende Größe ist, ist der Erwerbslebenszyklus zwar prinzipiell mit dem Alter verbunden. Dennoch ist er eine von externen Einflüssen abhängige und somit veränderbare Größe.

3.1 Modularer Humankapitalbegriff: Definition und empirische Evidenz

3.1.1 Humankapitalkategorien und potenzielle Altersabhängigkeit

Der äußerst komplexe Humankapitalbegriff selbst wird im Folgenden nicht diskutiert, sondern es wird von einer Arbeitsdefinition ausgegangen, die sich in **Clar/Doré/Mohr (1997:VI)** finden lässt: Humankapital ist „*das in ausgebildeten und lernfähigen Individuen repräsentierte Leistungspotenzial einer Bevölkerung. Es ist eine personengebundene Größe [...]*“. Im Prinzip lässt es sich analog zu den Sachinvestitionen behandeln, da Aus- und Fortbildungsinvestitionen als zielgerichtete Maßnahmen zum Aufbau dieses Potenzials zu sehen sind. Zudem kann Humankapital ebenfalls durch technischen Fortschritt veralten, weil an bestimmte Technologien gebundenes Wissen entwertet wird. Jedoch führt auch besonders die Nichtnutzung wie im Fall von Arbeitslosigkeit zur Abschreibung, da Fähigkeiten verlernt werden oder Wissen vergessen wird. Letztendlich kann Humankapital in der hier gewählten produktionsbezogenen Abgrenzung wie jeder andere Produktionsfaktor, also Arbeit, Kapital

und technisches Wissen, interpretiert werden: Ein in Kombination mit anderen Faktoren optimaler Humankapitaleinsatz dient der Maximierung des Einkommens bzw. des daraus resultierenden Nutzens. Andere der Gesellschaft Nutzen stiftende Einsatzmöglichkeiten von Humankapital, wie etwa soziales Engagement, die besonders für ältere Menschen als sinnvolle Tätigkeitsfelder außerhalb des Erwerbslebens angesehen werden könnten, werden nicht betrachtet.

Wird Humankapital im Hinblick auf seine Abhängigkeit vom Alter der Erwerbstätigen diskutiert, so stehen folgende Argumente im Vordergrund. Erstens sind in erster Linie junge Individuen bereit, Investitionen in ihr Leistungspotenzial zu tätigen, da die Amortisationsphase bis zum erwarteten Renteneintrittsalter entsprechend lang ist. Damit verfügen junge Erwerbspersonen tendenziell über einen den neuesten Technologien entsprechenden Wissensstand. Demgegenüber wird das nicht mehr aktualisierte Wissen der Älteren sukzessive entwertet, da ursprünglich erworbene Kenntnisse nicht mehr auf die neuen Technologien angewendet werden können. Zweitens wird davon ausgegangen, dass mit zunehmendem Alter immer rascher bestimmte Fähigkeiten verlernt oder vergessen werden, weil sie nicht oder nicht häufig genug genutzt werden. Zusätzlich wird die These vertreten, dass ältere Personen größere Schwierigkeiten als jüngere haben, sich neues Wissen anzueignen, um mit gegebenen technologischen Entwicklungen Schritt zu halten. Des Weiteren sinke mit zunehmendem Alter die Fähigkeit, neues Wissen zu erzeugen, was relevant für die Entstehung technischen Fortschritts ist. Andererseits entstehen erst durch längerfristige Anwendung bestimmter Kenntnisse Erfahrungseffekte, die damit c. p. mit zunehmendem Alter steigen.

Berücksichtigt man die genannten Argumente unter der Prämisse, dass hier mit einer Kategorisierung des Humankapitals bezweckt wird, seine Abhängigkeit von der *Altersstruktur* der Erwerbsbevölkerung offen zu legen, kann eine für diese Zwecke gewählte Abgrenzung und Einteilung daher wie folgt lauten:

- reines **Wissen** ist direkt anwendbar (z. B. Bedienung einer Maschine) und wird durch Nichtanwendung und Vergessen, aber auch durch technischen Fortschritt entwertet. Letzteres ist einerseits umso wahrscheinlicher je älter das Wissen ist. Andererseits ist es in Form von Erfahrungswissen jedoch positiv abhängig vom Alter. Demzufolge ist reines Wissen weiter zu untergliedern in:
 - aktuelles Wissen bezogen auf den derzeitigen Stand der technologischen Entwicklung
 - Erfahrungswissen,

- **Lernfähigkeit** eines Individuums, d. h. die Fähigkeit zur Aneignung neuen Wissens (z. B. Funktionsweise der Maschine erlernen); sie hängt nicht nur von der Begabung eines Menschen, sondern auch von der Lernhäufigkeit ab, der daher besonders im Verlauf eines Erwerbslebens große Bedeutung zukommt,
- **kreative Fähigkeiten** (z. B. Entwicklung einer neuen Maschine) oder weiter gefasst sog. Veränderungskompetenzen, von denen man annimmt, dass sie mit zunehmendem Alter abnehmen.

Dies entspricht i. W. der von Horn und Cattell geprägten Unterscheidung zwischen *fluid* und *kristalliner* Intelligenz. Umfasst die erste Kategorie Fähigkeiten, die bei der Lösung neuer Probleme wichtig sind, so versteht man unter der zweiten Fähigkeiten, die von der Möglichkeit, auf in der Vergangenheit für geeignet befundene Strategien zurückgreifen zu können, leben.²⁷ Letzteres entspricht dem reinen Wissen. Die hier angeführte Abgrenzung und Gliederung des Humankapitals umfasst letztendlich Komponenten, die in unterschiedlichem Maße von der Intelligenz abhängig sind. Das *reine Wissen* und darunter insb. die Erfahrungen können dabei als am wenigsten davon abhängig eingestuft werden.²⁸

Zur Entstehung neuen Wissens bedarf es gemäß dieser Kategorisierung kreativer Fähigkeiten, die indes zum Großteil nicht dem akkumulierbaren Humankapital angehören. Sie sind vielmehr den individuellen Begabungen zuzurechnen, die wiederum auch das maximal erlernbare Wissen bestimmen und ebenso die Geschwindigkeit, in der die Aneignung neuer Kenntnisse erfolgen kann. Dennoch lassen auch sie sich im Erwerbsleben dadurch trainieren, dass ein Individuum etwa Tätigkeiten ausführt, die kreative Fähigkeiten erfordern. Neues Wissen kann aber auch nur mit Rückgriff auf vorhandenes Wissen von Individuen entstehen, welches gemäß der Lernfähigkeit einer Person angeeignet wurde. Darüber hinaus ist beson-

²⁷ Vgl. hierzu Horn (1979), S. 302 f. Volkholz/Kiel/Wingen (2002), S. 274 ff. wählen auf Basis der Erhebung „Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen“ von BIBB und IAB eine ähnliche Einteilung wie die hier dargestellte. Sie bewerten aber nicht direkt Personen, sondern Arbeitsplätze danach, ob sie z. B. Veränderungskompetenzen fördern, was hier der Kategorie Kreativität entspricht.

²⁸ Nicht einbezogen ist hierbei jedoch eine Komponente *nicht-kognitiver* Fähigkeiten, die z. B. Eigenschaften wie Ehrgeiz, Zuverlässigkeit u. Ä. umfasst und ebenfalls über den Erfolg eines Individuums im Erwerbsleben entscheidet, also den tatsächlichen Einsatz der übrigen Humankapitalkomponenten beeinflusst. Entscheidend ist jedoch, dass diese Fähigkeiten einerseits zwar in jungen Jahren beeinflussbar sind, somit die Aussichten auf spätere Erfolge im Berufsleben verbessert werden können, andererseits jedoch eine Messung dieser Komponenten nahezu aussichtslos und ihre tatsächliche Altersabhängigkeit im Verlauf des Erwerbslebens ungewiss ist. Bekannt ist lediglich, dass die nicht-kognitiven Erfolgsfaktoren bei Jugendlichen im Gegensatz zur Intelligenz auch noch relativ spät ausgebildet werden können, vgl. Carneiro/Heckman (2003), S. 7 und 14. Da zwar zu erwarten ist, dass ältere Arbeitnehmer als relativ zuverlässig einzustufen sind, andererseits der Ehrgeiz auf Grund noch vorhandener Beförderungsperspektiven bei jüngeren Arbeitnehmern besonders stark sein wird, mithin kein eindeutiger altersabhängiger Verlauf der übergeordneten Kategorie nicht-kognitiver Fähigkeiten diagnostiziert werden kann, wird dieses Feld im Folgenden nicht gesondert berücksichtigt. Da sich aber Ehrgeiz positiv in der Lernfähigkeit eines Individuums widerspiegeln dürfte und Zuverlässigkeit einen ähnlichen Verlauf wie das Erfahrungswissen aufweisen sollte, können diese Humankapitalkomponenten dennoch als implizit berücksichtigt angesehen werden.

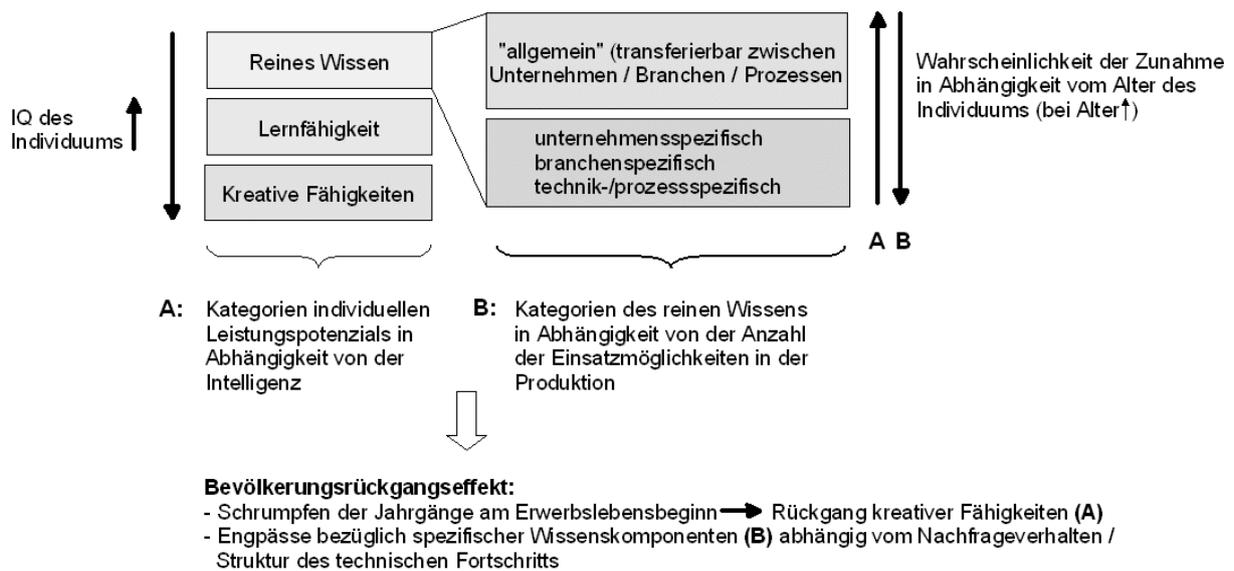
ders das Wissen über den Lebenszyklus hinweg betrachtet der dauerhaften Gefahr von Entwertung und Vergessen durch Nichtnutzung ausgesetzt. Der Ersatz einer alten Technologie etwa führt zur Entwertung sämtlicher an diese Technologie gebundenen Kenntnisse, da sie fortan nicht mehr benötigt werden. Arbeitslosigkeit beschleunigt dann zusätzlich das Entfallen bestimmter Kenntnisse, da diese nicht genutzt werden.

Bezüglich des reinen Wissens ist weiterhin entscheidend, inwieweit es in verschiedenen Produktionsmöglichkeiten eingesetzt werden kann: Gemäß den Ausführungen Gary Beckers (1964) ist zwischen allgemeinen Kenntnissen, die z. B. als grundlegende Ausbildung in einem bestimmten Beruf in mehreren Unternehmen einsatzfähig sind, und spezifischem Know-how zu unterscheiden.²⁹ Allgemeines Humankapital ist entsprechend dieser Definitionen übergreifend einsetzbar, umfasst jedoch nicht nur die Bestandteile reinen Wissens, die nicht spezifisch sind. Auch Lernfähigkeit und Kreativität sind gemäß ihrer obigen Definition vielfältig einsetzbar. Anders als bei Becker ursprünglich beschrieben, können unter spezifischen Kenntnissen nicht nur unternehmensbezogene, sondern je nach Betrachtungsperspektive auch berufs- oder sektorenspezifische, technik- oder prozessspezifische Kenntnisse gemeint sein. Auch für die verschiedenen Arten spezifischen Wissens gilt dabei, dass diese in unterschiedlichem Ausmaß vom Alter der Erwerbspersonen abhängen werden. Allgemein wird mit fortschreitendem Lebensalter eine zunehmende Spezialisierung beispielsweise auf Grund wachsender Verweildauer im Unternehmen oder in einer bestimmten Branche zu erwarten sein.

In Abb. 3.1 werden zusammenfassend die wesentlichen Dimensionen des hier gewählten Humankapitalbegriffs und seine Eigenschaften dargestellt. Gleichzeitig werden die von Veränderungen der *Altersstruktur*- und des *Erwerbsbevölkerungsniveaus* möglicherweise hervorgerufenen Einflüsse auf das Humankapital skizziert. Eine theoretische Analyse bezüglich der genauen Richtung und Struktur solcher Effekte erfolgt aber erst in **Kapitel 5**.

²⁹ Vgl. Becker (1964), S. 11 ff. Ein Arbeitnehmer kann spezielles unternehmensbezogenes Wissen ausschließlich im Unternehmen selbst im Rahmen von Weiterbildung am Arbeitsplatz oder Arbeitserfahrung sammeln, während allgemeines berufsspezifisches Wissen sowohl durch betriebliche Weiterbildung als auch im Rahmen des allgemeinen Aus- und Fortbildungssystems (Schulen, Universitäten u. Ä.) erworben werden kann. Im Gegensatz zu Becker unterscheide ich an dieser Stelle zweckmäßigerweise nicht nach den Quellen des Wissenserwerbs, sondern lediglich nach den Arten erworbenen Wissens.

Abb. 3.1: Kategorien des Humankapitals und ihre potenzielle Beeinflussung durch Alterung und Bevölkerungsrückgang³⁰



Quelle: Eigene Darstellung.

Im nächsten Schritt wird im Rahmen der Kategorisierung **A** untersucht, inwieweit tatsächlich eine Altersabhängigkeit des Humankapitals besteht.

3.1.2 Evidenz zur Altersabhängigkeit der Humankapitalkategorien

Die oben gewählte Einteilung in Humankapitalkategorien fußt auf allgemein vorausgesetzten Annahmen zur Entwicklung bestimmter individueller Fähigkeiten und Kenntnisse über verschiedene Altersstufen hinweg. Diese Annahmen müssen daher anhand der Analyse verfügbarer Daten zu Niveau und Struktur des altersabhängigen Humankapitals hinterfragt werden. Dazu ist es zunächst notwendig, das Humankapital von einem vor einigen Jahrzehnten noch wesentlichen Kriterium, an dem mangelnde Leistungsfähigkeit älterer Arbeitnehmer festgemacht wurde, abzugrenzen: der *physischen Leistungsfähigkeit*. Diese ist besonders für die Fähigkeit zur Ausübung ungelerner Arbeiten sowie allgemein körperlicher Tätigkeiten relevant, die jedoch in Deutschland immer weiter an Bedeutung verlieren.³¹ Gemäß Becker (1964), aber auch bereits bei Schultz (1961) ist die Investition in die Gesundheit eines Arbeit-

³⁰ Im Sinne des eingangs dargestellten Verständnisses des Prozesses demografischer Alterung erfolgt der Bevölkerungsrückgang ausschließlich auf Grund eines Geburtenrückgangs.

³¹ Es wird verschiedentlich in der Literatur betont, dass körperlicher Verschleiß besonders von der Beanspruchung durch die ausgeführte Tätigkeit abhängt, vgl. etwa Dobmann/Tschanz (2005) sowie Buck/Reif (1997), S. 8 ff. Letztere führen als Hauptproblem einseitige Belastung und qualifikatorische Unterforderung an. Nach Imarinen (1995), S. 18 kann ohne prophylaktische Maßnahmen die physische Leistungsfähigkeit ab dem 45. Lebensjahr drastisch abnehmen.

nehmers analog zu den obigen Humankapitalkategorien als Humankapitalinvestition zu verstehen, da sie dazu dient, den Ertrag des Faktors Arbeit in Zukunft unter Verzicht auf heutige Einkommens- bzw. Konsummöglichkeiten nachhaltig zu erhöhen.³² Dennoch wird hier in dem Faktor Gesundheitszustand kein Humankapital im eigentlichen Sinn gesehen, da Letzteres besonders durch vorhandenes Wissen oder die Fähigkeit zur Aneignung bestimmter Kenntnisse charakterisiert wird.³³

Es soll damit keinesfalls in Abrede gestellt werden, dass sich der allgemeine gesundheitliche Zustand eines Arbeitnehmers im Laufe seines Erwerbslebens normalerweise verschlechtert und Investitionen z. B. in präventive Maßnahmen diese Abnahme reduzieren helfen.³⁴ Die tatsächliche Beeinträchtigung der Gesundheit älterer Erwerbspersonen im Vergleich zum Durchschnitt der Erwerbspersonen kann hier indes nicht weiter diskutiert werden.³⁵ Ihre Relevanz ist ohnehin schwierig einzuschätzen, da besonders die geringe Erwerbsbeteiligung älterer Arbeitnehmer angesichts der Vielzahl bekannter Probleme Älterer am Arbeitsmarkt wie Frühverrentungsanreize oder de facto diskriminierend wirkende Kündigungsschutzregeln kaum auf Gesundheitsprobleme zurückzuführen ist.³⁶ Andererseits lässt beispielsweise der hohe Anstieg schwerbehinderter Menschen zwischen 60 und 65 Jahren³⁷ u. a. negative Schlussfolgerungen hinsichtlich Gesundheitsbelastungen am Arbeitsplatz zu.

³² Die Investitionen können wiederum sowohl arbeitnehmer- als auch arbeitgeberseitig durchgeführt werden: Ein Unternehmen kann die Leistung seiner Arbeitnehmer z. B. dadurch erhöhen, dass es ihnen bestimmte Ruhezeiten gewährt, Arbeitsplätze den körperlichen Verschleiß minimierend ausstattet etc. Vgl. hierzu die Ausführungen von Becker (1964), S. 33 ff.

³³ Schultz (1961), S. 9 weist jedoch bereits darauf hin, dass nicht nur Ernährung ab einer gewissen Wohlstandsgrenze seine Funktion der reinen Lebenserhaltung erfüllt hat, sondern auch Kleidung, Wohnraum und medizinische Versorgung bei Erreichen einer bestimmten Ausstattung zu einem reinen Konsumgut werden, also ihren Charakter als Humankapitalinvestitionen einbüßen.

³⁴ So sollten gerade auch die Unternehmen ein Interesse an der langfristigen Sicherung ihres Arbeitnehmerpotenzials haben. Dennoch steht die Behandlung von arbeitgeberbezogenen Investitionen in das Humankapital ihrer Angestellten im externen und internen Rechnungswesen als laufende Kosten dem Verständnis als Investition in zukünftig Ertrag bringendes Vermögen entgegen, vgl. OECD (1998), S. 39 f.

³⁵ Laut Angaben des IAB zu besonderen Personengruppen unter den Arbeitslosen ist z. B. festzustellen, dass im Jahr 2001 insgesamt 11,4 % aller Arbeitslosen als gesundheitlich beeinträchtigt eingestuft wurden. Davon entfallen allein auf die ab 55-jährigen Arbeitslosen 4,4 Prozentpunkte, wobei besonders auffällt, dass verhältnismäßig mehr ältere Arbeitslose ohne Ausbildung sind, d. h. vermutlich in Tätigkeitsbereichen eingesetzt wurden, die einen besonders großen Anteil körperlicher Arbeit beinhalten. Vgl. IAB (2002), Tabelle 3.5.1 (Besondere Personengruppen unter den Arbeitslosen 2001).

³⁶ Als Beispiel kann die Inanspruchnahme von Erwerbs- bzw. Berufsunfähigkeitsrenten angeführt werden. Die Vermischung von arbeitsmarktbezogenen Problemen Älterer mit einem nur gesundheitlich begründbaren Bezug von Invaliditätsrenten führte zu ihrem Anstieg im Zuge beschäftigungspolitisch motivierter vorzeitiger Ausgliederung älterer Erwerbspersonen aus dem Arbeitsmarkt. Vgl. Hades (1995), der diese Problematik im Ländervergleich verdeutlicht.

³⁷ So waren 2001 ca. 2,2 Mio. der 15- bis 60-jährigen Erwerbstätigen, aber bereits über 3,1 Mio. der 15- bis 65-jährigen schwerbehindert. Die Daten entstammen IAB (2002), Übersicht 5.5. Die Daten zur Beschäftigung Schwerbehinderter werden nur alle 5 Jahre erhoben. Für eine ausführliche Diskussion der arbeitsplatzverursachten gesundheitlichen Probleme älterer Arbeitnehmer s. Wolff/Spieß/Mohr (2001), S. 156 ff. und die dort angegebene Literatur.

Gerade angesichts möglichen körperlichen Verschleißes kommt damit Investitionen in Humankapital etwa mit dem Zweck der Ausübung abwechslungsreicherer Tätigkeiten zur Prävention oder des Wechsels auf Arbeitsplätze, die weniger physische Belastungen implizieren, eine hohe Bedeutung zu.³⁸ Als Basis für die Möglichkeit der Bildung und Nutzung von Humankapital stellt körperliche Leistungsfähigkeit in jedem Fall einen wichtigen Faktor im Rahmen eines gesellschaftlichen Alterungsprozesses dahingehend dar, dass sie insbesondere den Einsatz von Humankapital limitieren kann. Physische Leistungsfähigkeit wird also hier als Kennzeichen reiner unqualifizierter Arbeit vom Humankapital abgegrenzt, das alle anderen Produktivfertigkeiten umfasst.³⁹ Kernbestandteil dieser Untersuchung sind aber gerade qualifizierte Tätigkeiten.

Abgesehen von der physischen Leistungsfähigkeit gibt es gemäß der obigen Humankapitaldefinition aber weitere Faktoren, die als mit zunehmendem Alter eines Individuums abnehmend gekennzeichnet werden müssen. Sie werden nachfolgend gemäß der obigen Kategorien *Wissen, Lernfähigkeit und Kreativität* beschrieben:

Die Bereiche des *reinen Erfahrungswissens*, die bestimmte Fakten („faktisches Wissen“) beinhalten, aber auch das Wissen um bestimmte Strategien („prozedurales Wissen“), mit denen spezifische Anforderungen gemeistert bzw. Probleme gelöst werden können, können als weitestgehend positiv mit dem Alter korreliert gekennzeichnet werden. Deren Anwendungsmöglichkeit muss allerdings wie im Falle der Lernfähigkeit als durch sinkende Leistungsfähigkeit des Kurzzeitgedächtnisses teilweise altersabhängig abnehmend beschrieben werden. Etwa wenn jemand zwar perfekt einen PC bedienen kann, aber durch eine sinkende Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung (Reaktionszeit) Tastenkombinationen langsamer tippen kann. Prinzipiell gibt es jedoch auf Erfahrung aufbauende Kompensationstechniken (hier z. B. Vorauslesen des Textes), mit denen dem Leistungsrückgang entgegengewirkt werden kann.⁴⁰

³⁸ Dabei ist allerdings auch zu berücksichtigen, dass die Beobachtung der Ergebnisse altersgemischter Projektteams den Schluss zulässt, dass es keineswegs dienlich ist, die Jüngeren Arbeiten mit vorwiegend höheren körperlichen Anforderungen und die Älteren hingegen ausschließlich komplexere Tätigkeiten ausführen zu lassen. Sowohl Übernutzung als auch mangelndes Training körperlicher Fähigkeiten können nämlich längerfristig zum Abbau der körperlichen Leistungsfähigkeit der Betroffenen führen. Auf Seiten der Jüngeren wird überdies der wichtige Aufbau von Erfahrungswissen und die Erhaltung der Lernfähigkeit durch repetitive Tätigkeiten verhindert. Besonders die Problematik altersgemischter Belegschaften wird ausführlich bei Buck/Kistler/Mendius (2002), S. 72 ff. diskutiert.

³⁹ Die hier gewählte Abgrenzung erfolgt in Anlehnung an Gries (1995), S. 76 f., der Humankapital auf individueller Ebene durch das jeweilige Ausbildungsniveau des Individuums bestimmt sieht und aggregiert als Komponentenmix der einzelnen Ausbildungsgruppen.

⁴⁰ Derartige Mechanismen werden von Baltes/Baltes (1989) aufgezeigt. Dudek/Hall (1991), S. 227 finden am Beispiel von älteren Architekten Hinweise auf derartige Kompensationsstrategien.

Die *Lernfähigkeit* ist besonders von der Gedächtnisleistung abhängig, wobei dem Kurzzeitgedächtnis die Hauptaufgabe zufällt, Informationen zu organisieren und zu strukturieren, bevor sie ins Langzeitgedächtnis übertragbar sind. Des Weiteren werden über das Kurzzeitgedächtnis Informationen aus dem Langzeitspeicher abgerufen. Problematisch aus Sicht eines alternden Individuums ist die Abnahme all dieser Fähigkeiten. Ist die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ohnehin beschränkt, so nimmt diese im Alter zusätzlich ab. Damit sinkt auch die Fähigkeit zu lernen, denn die Verarbeitung von Informationen wird langsamer. Auch können gespeicherte Informationen nicht mehr so leicht abgerufen werden. Das Kurzzeitgedächtnis entwickelt sich zunehmend zu einem Engpass intellektueller Leistungen.⁴¹ Es ist aber hinzuzufügen, dass die Leistungsgrenzen des Gedächtnisses älterer Erwachsener zwar auch durch intensives Training nicht das Niveau jüngerer Menschen erreichen,⁴² dass altersspezifische Lernstrategien dennoch zu einer erheblichen Verbesserung führen können.⁴³ Kruse und Rudinger (1996) verdeutlichen überdies, dass Kohorteneffekte eine erhebliche Rolle für die altersabhängige Lernfähigkeit spielen können. So haben ältere Menschen häufig effektive Verarbeitungsstrategien für Informationen im Laufe ihres Lebens nicht gelernt. Es ist zu vermuten, dass ein heute vorhandener höherer allgemeiner Ausbildungsstand zu Beginn des Erwerbslebens dazu führt, dass sich die Lernleistung Älterer kohortenspezifisch verbessern wird. Höhere Bildung führt nämlich vermutlich dazu, dass Ältere besser mit effektiven Lernstrategien vertraut sind. Ältere Arbeitnehmer lernen jedoch anders als jüngere, da sie besonders große Schwierigkeiten mit schulähnlichen Lernsituationen haben,⁴⁴ während ihnen auf Grund ihrer betrieblichen Erfahrung Lernen in anwendungsbezogenen Situationen im Unternehmen leichter fällt.⁴⁵

Bei aller Vorsicht, die der Messung von Intelligenz entgegenzubringen ist, lassen verfügbare Untersuchungsergebnisse zur Altersabhängigkeit von Intelligenz doch den Schluss zu, dass besonders die *Veränderungskompetenzen* negativ vom Alter eines Individuums abhängen. Solchen weitgehend kreativ-abstrakten Fähigkeiten liegt überwiegend die Komponente

⁴¹ Zur Analyse von Lern- und Gedächtnisleistungen vgl. Kruse/Rudinger (1996) und die dort angegebene Literatur.

⁴² Vgl. Kliegl/Smith/Baltes (1989), S. 250 ff., die altersbezogene Leistungsgrenzen in Lernexperimenten testen.

⁴³ Vgl. Kiekens/De Coninck (2000), S. 11 f.

⁴⁴ Vgl. Kruse/Rudinger (1996). Dem gemäß fällt Älteren besonders Lernen unter Zeitdruck schwer. Leistungen unter Druck bzw. die psychische Belastbarkeit in Extremsituationen nehmen allerdings auch im Rahmen der allgemeinen Arbeitsleistung ab, vgl. Buck/Reif (1997), S. 14.

⁴⁵ Eine sinkende Lern- und Aufnahmebereitschaft älterer Arbeitnehmer folgt demgegenüber aus der Lerngeschichte eines Individuums: Wird nicht mehr in Weiterbildung investiert, folgen daraus Schwierigkeiten im Umgang mit Neuerungen im Betrieb, woraus längerfristig wachsende Leistungsdefizite im Vergleich zu jüngeren Kollegen resultieren. Mit der wahrgenommenen schlechteren relativen Produktivität wächst selbstverständlich gleichzeitig auch die Angst vor weiteren Innovationen und damit einhergehendem Weiterbildungsbedarf. Dies folgt unmittelbar aus den Schlussfolgerungen zum Lernen im Erwachsenenalter bei Kruse/Rudinger (1996).

fluide Intelligenz zu Grunde.⁴⁶ Das Maximum dieser grundlegenden Prozesse der Informationsverarbeitung und des Problemlösens wird demnach im frühen Erwachsenenalter erreicht und nimmt verglichen mit den übrigen (möglichen) Komponenten der Intelligenz mit zunehmendem Alter kontinuierlich ab. In jüngeren Untersuchungen wird die rapide Abnahme der Informationsverarbeitungskapazität bestätigt.⁴⁷

In Praxi ausschließlich die Kreativität von Belegschaften zu messen, die sich im Hervorbringen neuer, insbesondere unkonventioneller Ideen zeigt,⁴⁸ erweist sich als schwierig, müsste aber tendenziell z. B. anhand der Anzahl von Verbesserungsvorschlägen bestehender Prozesse oder Prozess- und Produktinnovationen geschehen.⁴⁹ Die altersspezifische Entwicklung der *kreativen Fähigkeiten* hängt jedoch in großem Ausmaß vom ausgeübten Beruf des betrachteten Erwerbstätigen ab und kann daher eigentlich nur für bestimmte Klassen von Tätigkeiten dargestellt werden, wofür die benötigten Denkprozesse bekannt sein müssten, was hier allerdings nicht erörtert werden kann.⁵⁰ Es kann aber auch eine Möglichkeit darin bestehen, Beschäftigte nach der eigenen Einschätzung ihrer Tätigkeit zu fragen.⁵¹

Eine per se alterspessimistische Sichtweise wird allerdings immer mehr bezweifelt. Es wird vielmehr darauf hingewiesen, dass zwar in der Realität Kreativitätsunterschiede auftreten mögen, dafür aber Unterschiede in den Interessen, Motivationen und dem Selbstbild wichtiger

⁴⁶ Diese wird von Horn (1979), S. 301 f., als Fähigkeit, „komplexe Relationen wahrzunehmen, komplexe Korrelate zu bilden, Konzepte zu bilden, Hilfsoperationen zu entwickeln, logisch zu denken, zu abstrahieren und das unmittelbare Auffassungsvermögen so aufrecht zu erhalten, daß neue Probleme gelöst werden können“ bezeichnet.

⁴⁷ Vgl. hierzu stellvertretend die Übersicht bei Baltes (1997), S. 200 ff.

⁴⁸ Die Definition ist hier enger gefasst als die oben erläuterten abstrakten Denkfähigkeiten. Cropley (1995), S. 76 f. weist zudem darauf hin, dass übliche Intelligenzmaße die Kreativität nicht erfassen können, da Kreativität besonders von Eigenschaften wie Fantasie oder Weisheit geprägt wird. Helson/Srivastava (2002) unterscheiden hingegen explizit Kreativität und Weisheit.

⁴⁹ Relativ unproblematisch scheint sie im Bereich der Wissenschaft zu messen zu sein: Die Qualität und Quantität des Forschungsoutputs von Professoren etwa lässt sich anhand von Zitationsindizes oder Publikationslisten messen. Vgl. etwa Levin/Stephan (1991), S. 118 sowie S. 127, die in den USA ausgehend vom Survey of Doctorate Recipients (SDR) als Basis für den untersuchten Personenkreis und dem Science Citation Index (SCI) Publikationszahlen der Autoren erstellen. Diese korrigieren sie um Koautorenschaft und Qualität des Journals, in dem ein Artikel publiziert wurde. Das Ziel ihrer Untersuchung war jedoch nicht, altersabhängige Kreativität zu überprüfen, sondern vielmehr Forschungsoutput ähnlich lebenszyklusabhängigen Humankapitalinvestitionen zu betrachten: sie finden die These bestätigt, dass allein aus Investitionsmotiven (Karriere, längere Pay-off-Periode) in jüngeren Jahren die Produktivität in Form qualitativ hochwertiger Publikationen höher als in älteren ist.

⁵⁰ So stehen vermutlich für künstlerische Tätigkeiten andere Bereiche der Intelligenz im Vordergrund als etwa für die Entwicklung eines ökonomischen Modells oder der Verbesserung eines Produktionsprozesses. Bereits Forschungsergebnisse von Lehman (1953) deuten darauf hin, dass die Kreativität in unterschiedlichen wissenschaftlichen Tätigkeiten in unterschiedlichen Altersstufen ihren Höhepunkt erreichen kann. Cropley (1995) weist zudem auf den Unterschied von „ad hoc“-Kreativität und Kreativität auf Grund langjähriger Vorarbeiten hin. Für Letztere wird besonders deutlich, dass sich hohe Kreativität nicht nur auf junge Erwachsene beschränken kann. Lindauer (1993) findet schließlich am Beispiel herausragender Maler Hinweise dafür, dass die Kreativität wesentlich später zurückgeht, als normalerweise angenommen wird.

⁵¹ Dieser Versuch wird beispielsweise in der BIBB/IAB-Befragung unternommen, vgl. etwa die Fragebögen zur Untersuchung 1998/99, BIBB (1998), insbesondere S. 36.

seien als altersspezifische Intelligenzdifferentiale. Als Beispiele werden dafür die vorherrschende Rollenverteilung im Unternehmen (Ältere als Manager oder Mentoren der Nachfolger, Jüngere als Richtungsweiser) und sinkende Erwartungen an älter werdende Arbeitnehmer angeführt.⁵² Allein die Schwierigkeit der Definition des Kreativitätsbegriffs macht zudem die Problematik des Vergleichs von Leistungen Älterer und Jüngerer deutlich: So kann ein junger Mensch vielleicht außergewöhnliche Ideen haben, ein älterer womöglich aber auf Grund höheren Erfahrungswissens unmittelbar alltagstaugliche Erfindungen hervorbringen.

Zusammenfassend ist also in einer alternden Gesellschaft zumindest eindeutig eine Zunahme des Erfahrungswissens zu erwarten, während hinsichtlich der Lernfähigkeit und Kreativität tendenziell von einer Abnahme ausgegangen werden kann. Betrachtet man das aggregierte Humankapital, so ergeben sich jedoch weitere wichtige Implikationen des Alterns. Während im Rahmen individueller Nutzen-Kosten-Kalküle des Humankapitalansatzes traditionell lediglich das Angebot an individuellem Humankapital betrachtet wird, so ist gesamtwirtschaftlich entscheidend für die Nutzung des Humankapitalstocks, wie sich die Nachfrage nach dem am Arbeitsmarkt angebotenen Humankapital entwickelt.⁵³ In der hier vorgenommenen Differenzierung der Humankapitalträger gemäß ihrem Alter gewinnt überdies die Struktur der Humankapitalnachfrage erhebliche Bedeutung. Letztere wird in einem dynamischen Wirtschaftssystem einerseits durch das gesamtwirtschaftliche Wachstum und insbesondere die dahinter stehende Entwicklung der einzelnen Produktionssektoren bestimmt⁵⁴. Andererseits verlangen allgemeine technologische Neuerungen, die sofern sie sektorübergreifend eingesetzt werden, von allen Arbeitnehmern die Aneignung neuer Kenntnisse.

Letztendlich bleibt bei der hier gewählten Abgrenzung des Humankapitalbegriffs das Problem, dass die beschriebenen Eigenschaften für eine empirische Analyse des gesamtwirtschaftlichen altersbezogenen Humankapitals in der Realität schwer zu erfassen sind. Entsprechende Einwände und mögliche Lösungsstrategien unter Beibehaltung des hier gewählten Humankapitalbegriffs werden daher im folgenden Abschnitt behandelt.

⁵² Vgl. Cropley (1995), S. 78.

⁵³ Aus demografischer Sicht mag dabei zuerst an gesamtwirtschaftliche Probleme wie eine zu geringe Güternachfrage auf Grund sinkender Bevölkerung gedacht werden. Tatsächlich mag ein zu hohes Lohnniveau, durch das ein Teil der Arbeitnehmer und das an sie gebundene Humankapital systematisch vom Arbeitsmarkt ausgeschlossen sein können und woraus letztendlich eine Abschreibung des nicht verwendeten Wissens resultiert, viel relevanter sein. In diesem Zusammenhang wird auf altersspezifische Entlohnungsdifferenzen noch zurückzukommen sein.

⁵⁴ Auf Entwertung strukturspezifischen Humankapitals im Strukturwandel weist bspw. Rissiek (1997) hin. Ein Teil des angebotenen Humankapitals wird dann bei Schrumpfung eines Sektors nicht oder nicht mehr nachgefragt. Zwar sollten höhere Einkommen in neuen Sektoren entsprechende Anreize für Humankapitalbildung bedeuten, jedoch kann diese z. B. durch zu große Unsicherheit hinsichtlich der Humankapitalerträge behindert oder wenigstens verzögert werden. Dies gilt insb. bei zu geringem gesamtwirtschaftlichen Wachstum, weil neue Sektoren dann zu langsam wachsen, während alte stark schrumpfen. Die erwartete Humankapitalrendite ist dann möglicherweise zu gering.

3.1.3 Probleme der Messung von Leistungsfähigkeit

Im Hinblick auf die Folgen der Bevölkerungsalterung ist ausschlaggebend, inwieweit Humankapitalveränderungen bzw. das Niveau des Humankapitals im Lebenszyklus gemessen werden können. Für die Bewertung der oben dargestellten Indikatoren sind dabei letztendlich zwei Fragen zu stellen:

- Stellen die Indikatoren tatsächlich auf die relevanten Tatbestände, also die für die Leistung am Arbeitsplatz (und daher auch für Arbeitgeberentscheidungen hinsichtlich Einstellung, Fortbildung und mögliche Entlassung eines Arbeitnehmers) ausschlaggebenden Humankapitalbestandteile, ab?
- Auf welche Art und Weise werden die gewünschten Aspekte gemessen, d. h. verfehlt die Messung möglicherweise die tatsächliche Zielgröße?

Für die in psychologischen Untersuchungen erstellten Intelligenzmaße, mit denen etwa die Informationsverarbeitungskapazität gemessen wird, gilt in diesem Zusammenhang, dass sie nur in kontrollierten Tests für Individuen nachvollzogen werden. Stehen dann aus solchen Untersuchungen Ergebnisse hinsichtlich der altersabhängigen Verteilung von z. B. Gedächtnisfähigkeit, Wahrnehmungsgeschwindigkeit und Wissen fest, so ergibt sich daraus zudem noch kein unmittelbarer Zusammenhang zu den tatsächlichen Anforderungen am Arbeitsplatz. Indikatoren, die gemäß gerontologischer Forschung Gehirnleistungen nachvollziehen, können nicht direkt in die ökonomisch relevante Leistungskomponente am Arbeitsplatz transformiert werden.

Wünschenswert ist daher, in erster Linie direkt die Leistung am Arbeitsplatz bzw. eine Aufschlüsselung dieser nach Kategorien zu erfassen, welche die bereits definierten Humankapitalkomponenten (Wissen, Lernfähigkeit, kreative Fähigkeiten) widerspiegeln können. Die dahinter liegenden Denkmuster sind für den Ökonomen nur von sekundärem Interesse, zumal die hier definierten Humankapitalindikatoren eindeutig in ökonomisch nachvollziehbaren Größen darstellbar sind: *Wissen* drückt sich exemplarisch im Rahmen informeller Netzwerke in der Anzahl der Kontakte eines Arbeitnehmers oder in Mentorentätigkeit aus. *Lernfähigkeit* kann etwa in der für die Erzielung einer bestimmten Leistung unter Nutzung neuer Technologien benötigten Zeit nachvollzogen werden. *Kreativität* spiegelt sich z. B. in der Anzahl von Verbesserungsvorschlägen einzelner Altersgruppen wider. Besonders im letzten Beispiel muss aber die tatsächlich ausgeübte Tätigkeit als Kontrollgröße einbezogen werden: werden ältere Arbeitnehmer systematisch eher in Routinetätigkeiten eingesetzt, dürfte eine geringere Zahl kreativer Aktivitäten kaum verwundern. In diesem Fall ist nach der tieferliegenden Ursache für die Einstufung in die jeweiligen Tätigkeitsfelder zu suchen.

Als brauchbarer Indikator für Humankapital gilt aus ökonomischer Sicht der outputbasierte Ansatz der Erhebung des Arbeitseinkommens.⁵⁵ Das Einkommen wird als indirekter Indikator für die Höhe des akkumulierten Humankapitals genutzt, wobei eine Erhöhung des Kapitalwertes des Lebensinkommens infolge höherer Ausbildung als Ertrag zusätzlicher Humankapitalinvestitionen (Aus-/Weiterbildung) gesehen wird. Die Vorteile dieses Indikators gegenüber einer inputorientierten, kostenbasierten Berechnung des Humankapitals sind analog zu den skizzierten Problemen gerontologischer Indikatoren zu sehen: aus dem Input Bildung kann noch nicht auf das tatsächlich im Arbeitsleben verwertbare Humankapital geschlossen werden.⁵⁶ Nur der Teil des Humankapitals, der tatsächlich ökonomisch nutzbar ist, ist für die Entwicklung am Arbeitsmarkt und besonders die relative Position eines Individuums ausschlaggebend. Gleiches gilt für mögliche Beiträge des Individuums als Inputfaktor neben Kapital und Technologie zum Wirtschaftswachstum. Als Humankapital aus volks- und insbesondere betriebswirtschaftlicher Sicht können ausschließlich die personengebundenen Eigenschaften bezeichnet werden, die für die Erzielung von Einkommen aus produktiver Tätigkeit relevant sind.

Vor dem Hintergrund dieser Argumente könnten die Humankapitalkategorien möglicherweise dadurch gemessen werden, indem gefragt wird, welche Anforderungen ein Arbeitgeber an einen Beschäftigten stellt. Diese Anforderungen leiten sich unmittelbar aus seinen Unternehmenszielen, also Gewinnmaximierung sowie langfristige Erhaltung des Produktionspotenzials, ab und können bestimmten Arten von Tätigkeiten zugewiesen werden. Andererseits lässt sich auch hieraus noch kein direkter Rückschluss auf das tatsächliche in einem Arbeitnehmer inkorporierte Humankapital gewinnen, da die Produktivität und das daraus abgeleitete Einkommen arbeitsplatzgebunden sind. Dies wird besonders dann offenbar, wenn hinsichtlich der Arbeitsplatzbesetzung Diskriminierung älterer Arbeitnehmer vorliegt, die angeblich über bestimmte Qualifikationen nicht verfügen. Tatsächlich sind solche Behauptungen in der Praxis häufig nicht bewiesen, sondern vielmehr impliziten Annahmen zu verdanken. Damit werden aber vorhandene Fähigkeiten nicht gemessen. Es bleiben also unabhängig von möglichen Senioritätseffekten Unsicherheiten dahingehend bestehen, inwieweit die produktivitätsbasierte Einkommensstruktur nach Altersklassen auch tatsächlich die Struk-

⁵⁵ Vgl. etwa die relativ neuen Ansätze von Mulligan/Sala-i-Martin (1995) oder Abowd/Lengerman/McKinney (2002).

⁵⁶ Nur unter der Voraussetzung vollkommener Märkte würden sich Humankapitalmaße als inputorientierte Messung der Bildungsausgaben, outputorientiertes Maß der zukünftigen Einkommen oder einer Bewertung der Fähigkeiten der Individuen und damit ihrer Aggregation unter Umrechnung auf eine allgemeine Maßeinheit [GE] entsprechen. Vgl. hierzu Stroombergen/Rose/Nana (2002), S. 6.

tur und das Niveau der an die Erwerbspersonen gebundenen Verdienstpotenziale widerspiegelt.

Diese Probleme der Humankapitalmessung können am ehesten dadurch umgangen werden, dass zwar einerseits aus Unternehmenssicht bestimmten Tätigkeitsbereichen bzw. Positionen die Anforderungen an das Humankapital und die dahinter stehenden Kategorien zugeordnet werden, andererseits aber auch die betroffenen Arbeitnehmer direkt nach ihrer Einschätzung der eigenen Qualifikation, Fortbildungsbemühungen und Tätigkeitsstruktur befragt werden. Die Messung des Humankapitals in Kapitel 4 stützt sich angesichts des verfügbaren Datensatzes lediglich auf Letzteres, was jedoch allenfalls als erster Entwurf einer Alternative zu den hier nicht brauchbaren traditionellen Humankapitalmaßen zu verstehen ist.

3.2 Altersabhängige Fähigkeiten und erwerbslebenszyklusbezogene Humankapitalnutzung und -investitionen

In diesem Abschnitt wird zunächst untersucht, inwieweit sich die dargestellten altersabhängigen Humankapitalkategorien einerseits und individuelle bzw. unternehmensbezogene Entscheidungen über Humankapitalinvestitionen und Nutzung des vorhandenen Potenzials im Verlauf des Erwerbslebenszyklus andererseits gegenseitig beeinflussen. Dabei ist wichtig, dass insbesondere institutionell beeinflusste Abgrenzungen des Erwerbslebens Anreize zur altersspezifischen Nutzung und Investition in Humankapital liefern und damit auch die altersabhängige Entwicklung der Qualifikationen Wissen, Lernfähigkeit und Kreativität fördern oder hemmen können. Anschließend wird beleuchtet, welche gesamtwirtschaftlichen Faktoren die Nachfrage und damit die Humankapitalnutzung und -entwicklung verschiedener Altersklassen bzw. Erwerbslebenszyklusphasen bei konstanter Altersstruktur bestimmen. Über diese Aspekte hinausgehend ist für die Nutzung und Fortschreibung des Humankapitals im Erwerbsleben bedeutsam, inwieweit technischer Fortschritt auf die genannten Beziehungen Einfluss nehmen kann. Mögliche Wirkungen des Fortschritts werden dazu gesondert untersucht.

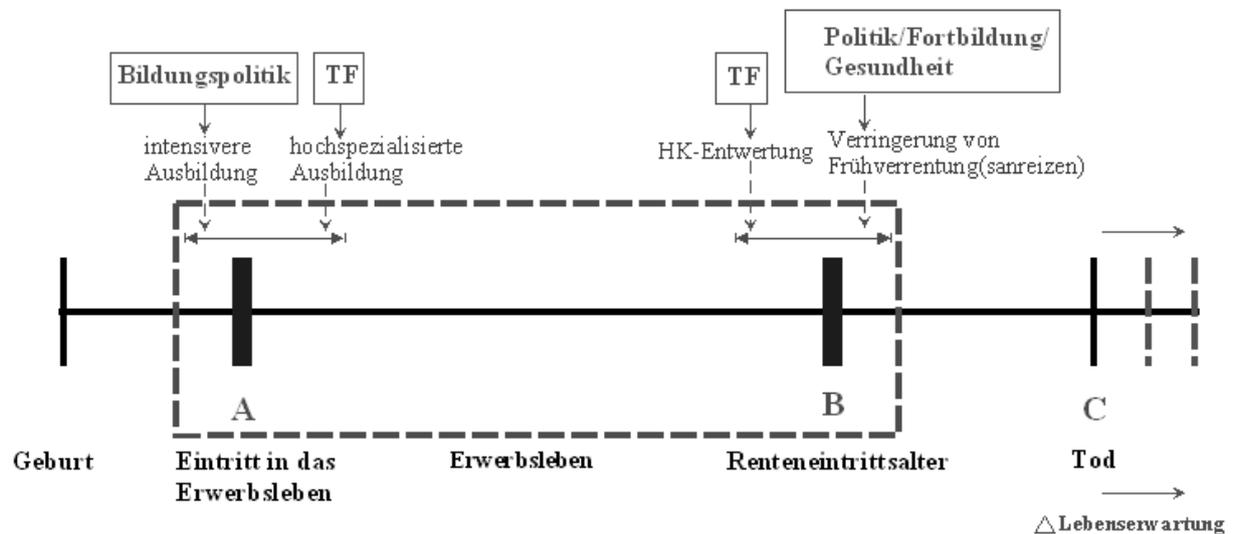
Damit werden Ansatzpunkte für die in **Kapitel 5** vorgenommene Erläuterung möglicher Einflüsse der Alterung auf die einzelnen Humankapitalkomponenten geliefert.

3.2.1 Zusammenhang zwischen Erwerbsphase und Humankapital

3.2.1.1 Modell des Erwerbslebenszyklus

Die nachstehende Abb. 3.2 stellt in stilisierter Weise den Lebenszyklus sowie das darin eingebettete Erwerbsleben eines repräsentativen Erwerbstätigen dar. Es wird bereits ersichtlich, dass Anfang und Ende des hier durch die Punkte A und B gekennzeichneten Erwerbslebens, also die Phase, in der Humankapital genutzt, aber auch durch Bildungsmaßnahmen erweitert werden kann, nicht ausschließlich an das Alter einer Person gekoppelt ist, sondern von verschiedenen politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen beeinflusst wird.

Abb. 3.2: Systematisierung der Einflussfaktoren auf die Nutzungsdauer der im Produktionsprozess einsetzbaren Humankapitalträger



mit: TF = Technischer Fortschritt, HK = Humankapital

Quelle: Eigene Darstellung.

Wird etwa bei einer älter werdenden und gleichzeitig schrumpfenden Arbeitnehmerschaft argumentiert, dass deren Erwerbsbeteiligung im Durchschnitt steigt, also der Punkt B in Richtung C, dem Lebensende, verschoben werden soll, so stehen einer Nutzung älterer Erwerbspersonen möglicherweise technischer Fortschritt oder neue unternehmensinterne Organisationsformen entgegen, die vorhandenes Wissen im Zeitablauf entwerten. Wird einem Humankapitalverlust dieser Erwerbstätigen nicht durch entsprechende kompensatorische Weiterbildungsmaßnahmen entgegengewirkt, verkürzt sich die mögliche Einsatzdauer der Humankapitalträger und das tatsächliche Renteneintrittsalter (Punkt B in Abb. 3.2) sinkt.

Alternativ kommt es zu verlängerten Phasen der Arbeitslosigkeit am Erwerbslebensende, sofern nicht die Möglichkeit zum sofortigen Renteneintritt oder der Beschäftigung in niedriger qualifizierten Bereichen, in denen kaum Humankapital eingesetzt wird, möglich ist. Erwerbslebensverlängernd können hingegen sämtliche unternehmensinternen oder externen Fortbildungsmaßnahmen, eine verbesserte Gesundheit in Folge höherer Lebenserwartung oder politische Maßnahmen wie eine Abschaffung der gesetzlichen Renteneintrittsgrenze wirken. Da auf diese Weise neue Anforderungen an ältere Arbeitskräfte gestellt werden, ist langfristig besonders darauf zu achten, dass während des gesamten Erwerbslebens durch möglichst lebenslanges Lernen⁵⁷ das Potenzial alternder Beschäftigter gesichert und fortentwickelt wird.

Des Weiteren ist es falsch anzunehmen, im Zeitablauf stünde ein konstanter Anteil der Jahrgangsstärken jüngerer Erwerbsfähiger dem Arbeitsmarkt zur Verfügung. Vielmehr ist fraglich, wie, angesichts immer komplexerer Anforderungen im Berufsleben, der Trend zu längeren, spezifischeren Ausbildungen gebrochen werden soll (Verschiebung von Punkt B in Abb. 3.2 nach rechts). Im Folgenden werden die Determinanten der Humankapitalentwicklung in den einzelnen Erwerbsphasen genauer betrachtet.

3.2.1.2 Phase I: Einstieg in das Erwerbsleben

Problematisch ist bereits, den Einstieg in das Erwerbsleben zu operationalisieren. Zwar gibt es eine international gültige Definition, die sich auf alle Personen ab dem vollendeten 15. Lebensjahr bezieht, doch haben in den Industrieländern die weitaus meisten Jugendlichen ihre Schullaufbahn dann noch nicht beendet. Es kann allerdings im Falle Deutschlands der Einstieg in das duale Ausbildungssystem als Berufsbeginn gewertet werden, da die Lehrlinge einen Großteil ihrer Ausbildungszeit im Betrieb verbringen und im Zuge eines *Training on the Job* sowohl allgemeines als auch betriebsspezifisches Humankapital erwerben.⁵⁸ Viele junge Menschen besuchen jedoch weiterhin ausschließlich die Schule bzw. wählen darauf aufbauend ein Universitäts- oder Fachhochschulstudium. Damit liegt das durchschnittliche Berufseinstiegsalter im Durchschnitt wesentlich höher. Dieses ist besonders für die aggregier-

⁵⁷ Die Notwendigkeit des *lebenslangen Lernens* wird zwar in der Öffentlichkeit als wichtige Strategie zur Erhaltung der Beschäftigungsfähigkeit von Arbeitnehmern betont, jedoch erhalten zumeist die ohnehin privilegierten Arbeitskräfte, die insbesondere jung und gut ausgebildet sind, die meiste Fortbildung. Vgl. hierzu OECD (2003), S. 243 ff.

⁵⁸ In internationalen Statistiken wird die Ausbildung im Rahmen des dualen Systems jedoch für die Berechnung der durchschnittlichen Schuldauer eines Landes als allgemeine Ausbildung dem sog. Sekundarbereich II zu gerechnet. Dem wird hier auch in der empirischen Analyse in **Kapitel 4** gefolgt. Franz (2003), S. 84, trennt daher auch zwischen den berufsvorgelagerten Ausbildungsentscheidungen – also weiterführende allgemein- und berufsbildende Schulen sowie Studium – und dem eigentlichen Einstieg in das Berufsleben mit dem ersten Arbeitsplatz nach der schulischen Ausbildung.

te Verfügbarkeit des Humankapitals von Bedeutung. Einzelwirtschaftlich verdeutlicht die Bandbreite der möglichen Einstiegspunkte – vom Hauptschulabschluss mit 15 Jahren bis zum Universitätsabschluss mit fast 30 Jahren – den starken Unterschied im letztendlich erworbenen Berufswissen zwischen den einzelnen Individuen. Gleichzeitig wird damit auch die zum Erwerbslebensbeginn vergleichsweise geringe Bindung des Alters an die Eintrittsphase als Beginn des Erwerbslebenszyklus deutlich. Insgesamt wird der Zeitpunkt des Eintritts eines Individuums in das Erwerbsleben von einer Vielzahl von Einflussfaktoren determiniert, die wie folgt zusammengefasst werden können⁵⁹ (vgl. Tabelle 3.1):

Tabelle 3.1: Mögliche Einflussfaktoren für den Zeitpunkt des Berufseinstiegs⁶⁰

Einflussfaktor	Wirkung auf Ausbildungsdauer
Erwarteter Nettoeinkommenszuwachs durch ein zusätzliches Ausbildungsjahr/höhere Ausbildungsstufe [implizit: individuelle Lernfähigkeit]	verlängernd [implizit: verkürzend]
Selbstverwirklichung (,Traumberuf')	umso länger, je höher das angestrebte Ausbildungsniveau (Schwierigkeitsgrad)
Allgemeine Arbeitsmarktlage (längerfristige Prognose)	verlängernd bei schlechten Berufsaussichten (,Warteschleifen')
Qualität des allgemeinen Bildungssystems	verkürzend
Freizeitpräferenz	verlängernd
Materielle Abhängigkeit (Eltern, staatliche Ausbildungsförderung, Kreditmöglichkeit)	verkürzend

Quelle: Eigene Darstellung.

Besonders relevant ist hier in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Alter, altersabhängigem Humankapital und der Phase des Erwerbslebens der in der Tabelle zuerst genannte Aspekt. Die individuelle Lernfähigkeit beeinflusst entscheidend den Nettoeinkommenszuwachs durch ein zusätzliches Ausbildungsjahr. Je lernfähiger ein Individuum ist, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es eine Ausbildung erfolgreich abschließt und umso kürzer ist die erwartete Ausbildungsdauer für einen bestimmten Ausbildungsabschnitt. Sinkt die Ausbildungsdauer, sinken dadurch gleichzeitig die nötigen Ausbildungsausgaben des Individuums

⁵⁹ Letztendlich ist die Entscheidung über den Ausbildungsweg und damit über den Zeitpunkt des Eintritts in das Erwerbsleben auch durch Entscheidungen der Eltern teilweise fremdbestimmt. Der Bezug ist jedoch primär für weiterführende Schulformen zu sehen, nicht für die gegebene allgemeine Schulpflicht mit einer Mindestanzahl von Schuljahren. Die Schulpflicht wird als Ausgangsbasis für die darauf aufbauende Ausdifferenzierung der Humankapitalinvestitionen gesehen.

⁶⁰ Gerade für Frauen kommt als wichtiger zusätzlicher Effekt eine mögliche Mutterschaft hinzu, die u. U. einen Berufseinstieg vollständig verhindern kann. Des Weiteren können weitere immaterielle Faktoren hinzutreten, wie z. B. Pflichtgefühl oder soziales Engagement, die hier nicht weiter betrachtet werden.

und die Opportunitätskosten in Form entgangenen Arbeitseinkommens. Für Individuen mit hohen Fähigkeiten und damit hoher Lernfähigkeit und Kreativität ist damit der Anreiz größer, Humankapital in Form eines hohen Ausbildungsabschlusses zu akkumulieren, weil die Grenzerträge einer zusätzlichen Ausbildungsstunde größer sind als für ein Individuum mit einer Lernschwäche.⁶¹ Sie treten entsprechend später in das Erwerbsleben ein. Ohne Einfluss technischen Fortschritts und Strukturwandels und bei gleichbleibenden Präferenzen der Schüler gäbe es eine zu Beginn des Erwerbslebens konstante Verteilung der Individuen unterschiedlicher Begabung auf die jeweils ein spezifisches Ausbildungsniveau erfordernden Berufe.

Gerade Fortschritt und Strukturwandel führen jedoch zu Veränderungen der relativen Entlohnungen unterschiedlicher Tätigkeiten und damit langfristig auch zu Umschichtungen in den Humankapitalinvestitionen. Je nachdem, ob hauptsächlich hochqualifizierte oder auch einfachere Tätigkeiten expandieren, profitieren Gruppen unterschiedlicher Humankapitalausstattungen, wie in 3.2.2.2 ausgeführt wird.

3.2.1.3 Phase II: Verlauf der Erwerbsphase

Das zu Beginn des Erwerbslebens verfügbare individuelle Humankapital beeinflusst die zunächst offen stehenden Berufsmöglichkeiten.⁶² Ist der Einstieg in das Berufsleben vollzogen, ist für die weitere Entwicklung des Humankapitals zunächst bedeutend, wie die Kenntnisse und Fähigkeiten eingesetzt werden. Grundsätzlich empirisch belegt ist die Tatsache, dass je höher der Humankapitalstock (Ausbildungsniveau) ist, desto intensiver der Einsatz des Humankapitals. Damit wird etwa Wissensverlust durch Vergessen vorgebeugt. Gleichzeitig bedeutet hohe Qualifikation und damit die Möglichkeit zum Einsatz in qualifizierten Tätigkeiten einen Schutz gegen Arbeitslosigkeit und damit einhergehende Humankapitalentwertung.⁶³ Da qualifizierte Tätigkeiten zudem verstärkt kreative Fähigkeiten erfordern, wird zusätzlich einem Rückgang dieser Fähigkeiten mit zunehmendem Alter entgegengewirkt.⁶⁴ Die Anforderungen der ausgeübten Tätigkeit nehmen entscheidend Einfluss auf die Entwicklung der Leis-

⁶¹ Vgl. hierzu bereits Thurow (1970), S. 51, der die Möglichkeiten eines Individuums zum Aufbau von Humankapital mit Hilfe von Humankapitalbildungsfunktionen modelliert.

⁶² Während das berufsspezifische Wissen für den Arbeitgeber anhand des erworbenen Abschlusses und Benotungen i. W. einschätzbar ist, kann auf die für die Fortentwicklung des Arbeitnehmerhumankapitals wichtigen Faktoren nur indirekt geschlossen werden. So deutet ein gegebenes Ausbildungsniveau auch über reines Fachwissen hinaus gehende Fähigkeiten an. Die Theorie der Identifikation von Fähigkeiten, die einem Arbeitnehmer zugeordnet sind, durch Arbeitgeber geht i. W. auf Stiglitz (1975) zurück.

⁶³ Die Tatsache, dass Arbeitslosigkeit stark qualifikationsabhängig ist, bestätigt etwa Dostal (2000), S. 3.

⁶⁴ Wie sehr Kreativität von den zugewiesenen Aufgaben abhängt, zeigt das Beispiel eines mittelständischen Maschinenbauunternehmens, das verstärkt auf die Expertise älterer Ingenieure setzt und auch eigentlich jüngeren zugerechnete Eigenschaften wie Mobilität – besonders hinsichtlich Auslandseinsätzen – eher bei den älteren Mitarbeitern sieht, s. Deckstein (2003).

tungsfähigkeit der Beschäftigten, wobei gerade auch eine im Vergleich zur Ausbildung unterwertige Beschäftigung die Leistungsfähigkeit langfristig stark beeinträchtigt und somit Humankapital entwertet wird.⁶⁵

Neben der Humankapitalnutzung ist entscheidend, ob und inwieweit das Humankapital durch Investitionen in Fortbildung erweitert wird. Weiterbildung wird vollzogen, weil sie unternehmensextern oder -intern Aufstiege und damit höheres Einkommen ermöglicht, aber sie ist auch notwendig, weil sie Abstiege z. B. dadurch verhindert, dass Wissenslücken gegenüber nachrückenden und damit jüngeren, möglicherweise besser qualifizierten Personen entstehen oder zunehmen.

Für einen Erwerbstätigen oder potenziell Erwerbstätigen gibt es eine Reihe von Einflussfaktoren auf den Weiterbildungsweg im Verlauf seines Erwerbslebens, die – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – in der Tabelle 3.2 eingeordnet werden. Dabei handelt es sich indes nur teilweise um Faktoren, die seine eigene Entscheidung zur Teilnahme an Fortbildungsmaßnahmen beeinflussen. Einige Determinanten stellen aus unternehmerischer Sicht oder auch aus Sicht eines externen privaten oder staatlichen Bildungsträgers Kriterien für eine Teilnahme eines Individuums an einer angebotenen Maßnahme dar. Hierbei spielt die Frage nach der Übernahme der direkten bzw. indirekten Kosten eine wesentliche Rolle. Diese hängen bekanntlich davon ab, in welchem Maße es sich um unternehmensspezifisches Humankapital handelt.⁶⁶

⁶⁵ Hier ist besonders auf geschlechtsspezifische Unterschiede hinzuweisen. Frauen werden – bei gleichem Bildungsniveau – im Vergleich zu Männern viel häufiger unterhalb ihrer eigentlichen Qualifikationsstufe beschäftigt. Vgl. hierzu die Untersuchung von Büchel/Weißhuhn (1997) sowie die Folgepublikation Büchel/Weißhuhn (1998). Die Autoren untersuchen qualifikationsinadäquate Beschäftigung auf der Basis von Mikrodaten mit dem Sozioökonomischen Panel (SOEP). Gründe für die ausbildungsinadäquate Beschäftigung von Frauen dürften auch Erwartungseffekte hinsichtlich eines un stetigen Erwerbslebensverlaufs sein. Zusätzlich wird das Humankapital der Frauen im Erwerbsleben mit einer niedrigeren Wachstumsrate fortgeschrieben, was ebenfalls wenigstens teilweise an Unterbrechungen der Erwerbsbiografie aus familiären Gründen liegt, die zu zwischenzeitlicher Abschreibung bis dahin akkumulierten allgemeinen und spezifischen Wissens führen.

⁶⁶ Vgl. Becker (1964), S. 12 und S. 24.

Tabelle 3.2: Einflussfaktoren auf die Fortbildung im Verlauf des Erwerbslebens

Übergeordnetes Merkmal	Unterkategorien
Länge der Betriebszugehörigkeit	i. Vgl. zum Berufseintritt (sicher)
	i. Vgl. zum Berufsaustritt (unsicher)
Beruf	Ausbildungsniveau
	Struktur des akkumulierten Humankapitals
Unternehmen	Größe
	Hierarchiestruktur
	Arbeits(platz)organisation
	Branche ⁶⁷
	Wettbewerbssituation
Persönliche Merkmale	Individuelle Leistung
	Alter
	Geschlecht
	Gesundheitszustand
	Familiäre Situation
	Nationalität
Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	Technischer Fortschritt
	Bildungspolitik

Quelle: Eigene Darstellung.

Da der zu Beginn der Erwerbsphase verfügbare Humankapitalbestand in Höhe und Struktur (Wissen, Lernfähigkeit, Kreativität) individuell verschieden ist, werden aus individueller Sicht c. p. auch unterschiedliche Humankapitalinvestitionsstrategien optimal sein. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass weitere Faktoren wie das Arbeitsumfeld, familiäre Situation u. Ä. die Fähigkeit zum Humankapitalaufbau beeinflussen.⁶⁸ Diese Faktoren fließen sämtlich in die Humankapitalproduktionsfunktion eines Individuums ein und determinieren die Kosten der Humankapitalerstellung für ein Individuum.⁶⁹ Damit ist aber auch offensichtlich, dass sich für gleichaltrige Individuen, die aber hinsichtlich ihrer Fähigkeiten unterschiedlich sind, unterschiedliche altersabhängige Investitionsniveaus ergeben.

Unabhängig davon beeinflusst das *Alter* jedoch als eigenständiger Faktor das Investitionsniveau. Es fließt aber nicht nur wie in der Tabelle gekennzeichnet direkt in Fortbildungs-

⁶⁷ Weiß (2000), S. 31 ff. bestätigt im Rahmen einer Weiterbildungserhebung die in der Literatur grundsätzlich festgestellten branchenspezifischen Differenzen in den Weiterbildungsaktivitäten, wie etwa bei Grünwald/Moraal (1996), S. 33 f. Ein hohes sektorales Wachstum schlägt sich demnach in einem hohen Weiterbildungsbedarf und auch tatsächlich vergleichsweise hohen Weiterbildungsausgaben nieder.

⁶⁸ Vgl. Thurow (1970), S. 47 f.

⁶⁹ Die Kosten der Humankapitalerstellung sind beim Berufseintritt möglicherweise von einem bestimmten gemeinsamen vorschulischen Niveau ausgehend für zwei beliebige Individuen durch die bisherige Ausbildung gemäß ihrer Humankapitalproduktionsfunktionen bereits stark unterschiedlich geworden. Dies ist z. B. möglich, weil ein gutes familiäres Umfeld Individuum 1 stark gefördert hat, während dies auf Individuum 2 nicht zutraf. Carneiro/Heckman (2003) nennen für die USA die ethnische Herkunft als besonders wichtigen Einflussfaktor auf die Entstehung von Unterschieden in der Humankapitalproduktionsfunktion vor Eintritt in das Erwerbsleben.

entscheidungen ein, sondern verbirgt sich zusätzlich hinter einigen der übrigen Faktoren. So ist die individuelle Leistung besonders im Sinne einer Leistungsbereitschaft vom Niveau und der Struktur des individuellen Humankapitals abhängig, die sich letztendlich auch auf das Alter zurückführen lassen. Zumindest kann eine hohe Leistungsbereitschaft mit einer besonders hohen Lernfähigkeit einhergehen, die c. p. negativ mit dem Alter des Beschäftigten korreliert.

Gleichzeitig ist aber nicht zu vernachlässigen, dass ein hoher Humankapitalstock (Ausbildungsniveau), der tendenziell auch einen qualitativ hochwertigen Einsatz des Humankapitals bedeutet, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit (unternehmensseitiger) Weiterbildung einhergeht, wodurch die Lernfähigkeit erhalten wird.⁷⁰ Da besonders stark unternehmensspezialisiertes Humankapital anfällig für Entwertung z. B. durch Konkurs des Unternehmens ist, verhilft eine Erhaltung der Lernfähigkeit gerade älteren, c. p. hochspezialisierten Arbeitskräften die Anpassungsfähigkeit zu erhalten. Im Falle der Arbeitslosigkeit ist zudem auf Basis eines hohen Wissens und darüber hinaus auch der anderen beiden Humankapitalbestandteile ein leichter Einstieg in ein neues Beschäftigungsverhältnis möglich, womit sich eine drohende Entwertung *allgemeiner* Humankapitalbestandteile verhindern lässt.⁷¹

Bezüglich der Messung des Humankapitals gilt letztendlich, dass sich das hier im Erwerbsleben ausdifferenzierende Humankapital deutlich von der vorab erworbenen formalen Qualifikation unterscheidet. Je kleiner dann die mit neuen formalen Kenntnissen ausgestattete nachrückende Generation einer schrumpfenden Bevölkerung ist, desto unbedeutender ist die Berufsausbildung. Sie taugt dann nicht als globales Maß für das Humankapital eines Landes. Letztendlich kann zusätzlich festgehalten werden, dass Fortbildung im Erwerbsleben der Schlüssel zu einer stärkeren Entkoppelung von Alter und Erwerbslebenszyklusphase darstellt. Es gilt aber, dass je höher das Humankapital ist, umso länger Erwerbstätigkeit möglich ist, da sowohl die Art der Tätigkeit als auch höhere Weiterbildungsmöglichkeiten diese fördern.

⁷⁰ Hübler/König (1999), S. 179, zeigen in einer Studie anhand von Daten des Sozioökonomischen Panels (SOEP), dass Unternehmen vorzugsweise in das Humankapital ihrer gut ausgebildeten Beschäftigten investieren, während weniger gut Qualifizierte zumeist für ihre Humankapitalinvestitionen selbst aufkommen müssen. Das ist womöglich eine wesentliche Ursache für die empirisch festzustellende Komplementarität zwischen Primärausbildung und Fortbildung, die Pfeiffer/Falk (1999), S. 122, feststellen. Eine positive Korrelation zwischen Ausbildungsniveau und Weiterbildung finden zudem Kuwan/Thebis (2005), S. 27 ff. und Hilpert/Kistler/Wahse (2000), S. 258 ff. Gleichzeitig ist in den 1990er Jahren die Fortbildung aller Altersgruppen gestiegen und die relative Benachteiligung der älteren hierbei leicht zurückgegangen, vgl. ebenda, S. 258.

⁷¹ Andererseits wird gerade in der Teilzeitbeschäftigung eine Möglichkeit zur Motivations- und damit auch Leistungssteigerung von Arbeitnehmern gesehen. Im Sinne der Lebenszyklusbetrachtung der Humankapitalnutzung wird zudem das Aufwiegen möglicher Nachteile einer Teilzeittätigkeit durch Motivationsvorteile umso wahrscheinlicher, je näher das Erwerbslebensende eines Individuums rückt. Hier wirken besonders mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen der Humankapitalnutzung sowie Präferenzen einer größeren Freizeit.

3.2.1.4 Phase II: Austritt aus dem Erwerbsleben

Festzustellen ist, dass der Austritt aus dem Erwerbsleben nicht notwendigerweise ad hoc durchgeführt werden muss, sondern dass auch ein sukzessiver Rückzug unter Reduzierung der Stundenzahl oder Annahme eines Übergangsjobs möglich ist. Der Austritt aus dem Erwerbsleben ist daher an sich keine dichotome Variable, sondern ein komplexer Entscheidungsprozess in den beiden Dimensionen Zeit und qualitativer sowie quantitativer Rückführung des individuellen Arbeitsangebots.

Dennoch kann im Fall Deutschlands letztendlich mit einer binären Entscheidungssituation argumentiert werden. Ein Arbeitnehmer vergleicht dabei für seine Entscheidung über einen möglichen Renteneintritt vereinfacht zu Beginn jeder Periode seinen Anspruchslohn mit der tatsächlichen Entlohnung und einer möglichen Erhöhung der abdiskontierten Nettorentenzahlungen durch Verzögerung des Renteneintritts um eine weitere Periode. In Deutschland gibt es dabei für die Arbeitnehmer starke Anreize, den Renteneintritt innerhalb bestimmter eng definierter Zeitkorridore wahrzunehmen. Renteneintritte häufen sich demzufolge bei erstmals möglichem Bezug von Erwerbsunfähigkeitsrente, der Option des Vorruhestands sowie der regulären Altersgrenze für den Bezug des Altersruhegeldes.⁷² Die dahinter stehenden Gründe verschlechterter Gesundheit und erhöhter Freizeitpräferenz werden dabei durch monetäre Anreize bislang nicht versicherungsmathematisch fair berechneter Rentenabschläge überlagert. Die resultierende, aus Sicht des Arbeitnehmers optimale Totalabschreibung des Humankapitals, möglicherweise verstärkt durch dem Renteneintritt vorgelagerte Phasen der Arbeitslosigkeit, ist das hier besonders relevante Teilproblem.

Besonders zum Ende des Erwerbslebens sind zudem Erwartungseffekte auf Seiten des Arbeitnehmers und des Arbeitgebers äußerst relevant für die tatsächliche Nutzung und Entwicklung des (Rest-)Humankapitals. Hierbei verstärken sich Ausgestaltung der Entlohnung und Rentensystem gegenseitig: Soll ein mit steigender Zugehörigkeitsdauer zum Betrieb zunehmender Lohnsatz nicht nur Humankapitalinvestitionen und als Nebenprodukt der Arbeit anfallende Erfahrungseffekte widerspiegeln, sondern auch nicht kontrollierbarer Demotivierung entgegenwirken, führt dies zu einem aus Unternehmenssicht optimalen Entlassungszeitpunkt. Hier spielen auch mögliches Vergessen von Wissen, bessere Qualifikation Jüngerer und annahmegemäß sinkende Lernfähigkeit und Kreativität eine Rolle. Sie implizieren daher auch entsprechende Erwartungen hinsichtlich des Ausscheidens eines Arbeitnehmers. Sinken zudem tatsächlich die Fähigkeiten, werden Reinvestitionen in Humankapital älterer Erwerbs-

⁷² Vgl. Winter (1999), S. 1 ff.

tätiger relativ zu solchen in jüngere zusätzlich verteuert. Bleiben notwendige Humankapitalinvestitionen damit aus, erfüllt sich die Prophezeiung vom nicht mehr leistungsfähigen Älteren.

Ein wie in Deutschland gesetzlich normiertes Renteneintrittsalter trägt dabei auf der einen Seite zur Planungssicherheit für Unternehmen und Arbeitnehmer bei und kann auch transaktionskostenmindernd wirken, da es den Unternehmen eine Orientierungsgröße für die Humankapitalnutzungsdauer gibt, an die sie sich mit ihrer Personalpolitik anpassen können. Auf der anderen Seite steht dies einer individuellen Entscheidung des einzelnen Arbeitnehmers entgegen und führt in Deutschland besonders in Kombination mit vorgezogenen Ausstiegsmöglichkeiten aus dem Erwerbsleben zu sinkenden Anreizen für Humankapitalinvestitionen und seine Nutzung. Damit sind aber gerade Beschäftigte in Tätigkeiten, die geringe Anforderungen an Lernfähigkeit und Kreativität stellen, von einem möglichen vorzeitigen Ausscheiden aus ihrer Beschäftigung bedroht. Derartige Tätigkeiten werden aber von Personen besetzt, die ohnehin über ein geringes ausbildungsbedingtes Wissenshumankapital verfügen. In diesem Zusammenhang addieren sich mit zunehmendem Alter geringe Anforderungen der Tätigkeit und ausbleibende Anforderungen hinzuzulernen, während besonders gut qualifizierte Personen weitaus häufiger lernfähigkeitserhaltende, kreativitätsfördernde Tätigkeiten ausüben.⁷³

3.2.2 Besondere Bedeutung technologischer Einflüsse

Bislang wurde festgestellt, wie mit Humankapitalinvestitionen über ihren Einfluss auf den altersspezifischen Verlauf der Kategorien Wissen, Lernfähigkeit und Kreativität der Zusammenhang zwischen Alter und Erwerbslebenszyklusphasen beeinflusst werden kann. Im Folgenden wird verdeutlicht, welche besondere Bedeutung hinsichtlich der Notwendigkeit und Wahrscheinlichkeit der Durchführung von Humankapitalinvestitionen dem technischen Fortschritt zukommt. Dazu werden zunächst die möglichen Wirkungsweisen des technischen Fortschritts aufgezeigt.

⁷³ Dieser Zusammenhang wird hier auch in Kapitel 4 anhand der Analyse mit den Daten des SOEP bestätigt. Je höher die Ausbildung, desto höher auch die Anforderungen an Qualifikation und Weiterbildung.

3.2.2.1 Begriff und prinzipielle Wirkungen des technischen Fortschritts

Allgemein kann Fortschritt auf der In- und der Outputseite unterschieden werden, wobei von Prozess- und Produktinnovationen gesprochen wird.⁷⁴ Während durch Prozessinnovationen die Produktion des bestehenden Produktsortiments effizienter erfolgt, also bei gleichem Faktoreinsatz ein höherer Output erzielt werden kann, verändern Produktinnovationen die Zusammensetzung der Güterproduktion, die auch Dienstleistungen umfasst.

Hinsichtlich der Produktinnovationen ist zu unterscheiden, ob sie additiv oder substitutiv sind. Im ersteren Fall werden neue Produkte zusätzlich zu den bisher produzierten Gütern hergestellt, im letzteren Fall wird ein Teil der bisherigen Produkte durch neue ersetzt. Falls neue Produkte überwiegend komplementär (additiv) zu bestehenden sind, steigt in jedem Fall das Beschäftigungsvolumen. Wie stark dieser Anstieg ist, hängt von der Kapitalintensität des jeweiligen Produktionsprozesses ab.⁷⁵ Werden additive Produktinnovationen im Zeitablauf immer komplexer, steigt die Nachfrage nach hochqualifiziertem Humankapital relativ stärker als die nach reinem Anwendungswissen, sodass die Entlohnung Hochqualifizierter absolut und relativ steigt. Prinzipiell wäre damit eine verstärkte Substitution durch Wissenshumankapital anzunehmen. Es ist aber hinsichtlich unterschiedlicher Qualifikationshöhe und -struktur eher mit einer geringen Substitutionselastizität zu rechnen.

Ist eine Produktinnovation substitutiv, führt ein relativer Mehreinsatz Hochqualifizierter in der Produktion des ersetzenden Gutes dazu, dass das Lohnniveau für die Personen mit reinem Anwendungswissen sinkt. Ist die Lohnflexibilität in diesem Arbeitsmarktsegment jedoch zu gering, wird der Einsatz von Wissenshumankapital in dem neuen Produktbereich zusätzlich reduziert, weil es verstärkt durch Kapital substituiert wird. Bezogen auf den Faktor Wissenshumankapital steigt damit sowohl die Humankapital- als auch die Kapitalintensität.

Prozessinnovationen führen zunächst über Produktivitätssteigerungen zu Einsparpotenzialen auf der Faktorebene. Diese Produktivitätssteigerungen können asymmetrisch oder symmetrisch auf die unterschiedlichen Faktoren wirken. Hinsichtlich des hier betrachteten Humankapitaleinsatzes ist dabei zum einen wichtig, wie Prozessinnovationen auf den Einsatz

⁷⁴ Des Weiteren können technische Neuerungen entweder die Produktivität eines oder mehrerer Produktivitätsfaktoren erhöhen (*disembodied*) oder aber in Kapitalinvestitionen inkorporiert sein (*embodied*), was aber für die Wirkungsweise keinen Unterschied bedeutet. Kaldor (1961), S. 207 f. war der Ansicht, dass technischer Fortschritt an den Kapitalstock gebunden ist, und führte daher eine spezielle Fortschrittsfunktion ein. Letztendlich lässt sich sein Konzept jedoch in eine Produktionsfunktion mit gleichmäßig arbeits- und kapitalsparendem Fortschritt überführen, wie Meyer/Müller-Siebers/Ströbele (1998), S. 81 f. zeigen, und muss daher hier nicht getrennt untersucht werden. *Disembodied* sowie *embodied* technischer Fortschritt werden somit als gleichwertige Möglichkeiten des Fortschritts verstanden.

⁷⁵ Die Kapitalintensität wird im Zusammenhang mit der durchschnittlich nachgefragten Qualifikation in der Herstellung des neuen Produkts sowie den knappeheitsbedingten Faktorpreisen bestimmt.

von Humankapital insgesamt im Verhältnis zum Kapitaleinsatz wirken. Zum anderen ist bedeutsam, wie sich der relative Einsatzes von reinem Anwendungswissen zu hochqualifiziertem Humankapital entwickelt.

Ob technologischer Fortschritt primär zur Einsparung von Arbeitskräften (hier: jeglicher Qualifikationsstufen) oder Kapital führt, hängt zusätzlich von den Faktorpreisen ab. Allerdings begünstigt die Bindung von Prozessinnovationen an das Realkapital tendenziell eine Reduzierung des Arbeitseinsatzes. Werden Rationalisierungsmaßnahmen allerdings durchgeführt, weil das Humankapital nicht marktgerecht entlohnt wird, dann sind Arbeit einsparende Innovationen besonders wahrscheinlich. Zu hohe Löhne können nicht nur bestimmte Qualifikationsstufen, vorzugsweise leichter substituierbares Wissenskapital, sondern bei Senioritätsentlohnung unabhängig vom Qualifikationsniveau sogar ausschließlich Ältere betreffen.

Die Argumentation gilt analog bei konstantem Kapitalstock und entsprechender Einsparung von Einsatz des anwendungsbezogenen Humankapitals gegenüber dem hochqualifizierten Pendant. Eine steigende Kapital- und Humankapitalintensität aus Sicht des Anwendungswissens wird durch möglicherweise zu geringe Entlohnungsdifferenzen bzw. ihre nicht ausreichende Anpassung im Zeitablauf im Zuge nachfrage- oder angebotsseitiger Impulse und eine verhältnismäßig leichte Substituierbarkeit reinen Wissens durch Realkapital begünstigt.⁷⁶

3.2.2.2 Einfluss technischen Fortschritts auf das Humankapital im Erwerbslebenszyklus

Die vorhergehenden Ausführungen zum technischen Fortschritt unterstützen die bisherige Vermutung, dass er altersspezifische Humankapitaldifferenzen noch verstärkt. Diese Überlegung wird im Folgenden konkretisiert, wobei die einzelnen Phasen des Erwerbslebens wieder getrennt betrachtet werden.

Einstieg in das Erwerbsleben

Besonders technologischer Fortschritt in Form von Rationalisierungen, aber auch substitutiver Produktfortschritt erhöht die Nachfrage nach steigender Ausbildungsqualität. Angesichts steigender Löhne streben mehr Individuen eine entsprechend hohe Qualifikation an. Das bedeutet tendenziell jedoch auch, dass sich die notwendige Ausbildungsdauer verlängert,

⁷⁶ Darüber hinausgehend kann eine technologische Neuerung zwar ursprünglich gleichmäßige Einsparpotenziale für Kapital und Humankapital bzw. anwendungsorientiertes und hochqualifiziertes Humankapital impliziert haben. Jedoch kann anschließend auch die weitergehende Substitution von Wissenshumankapital durch Kapital erfolgt sein. Fortschritt und einfache Faktorsubstitution können daher auch ineinander übergehen.

wodurch nachrückendes Humankapital möglicherweise später als bisher in das Erwerbsleben tritt.⁷⁷

Technischer Fortschritt unterstützt zusätzlich eine mögliche zunehmende Bildungsspreizung. Es ist nicht zu erwarten, dass mit der Qualifikationsnachfrage auch die durchschnittlichen Fähigkeiten eines Jahrgangs steigen. Damit steigt aber der Anteil der Personen, die auf der Qualifikationsleiter nicht höher steigen können. Die Kluft zwischen denjenigen, die auf Grund einer guten Vorbildung höhere Qualifikationen erreichen können, und denen, deren Ausbildungsniveau nicht ausreicht, um dieses zu schaffen, würde daher zunehmen. Letztere wählen dann von vorn herein ein geringeres Ausbildungsniveau, da ihre Erfolgswahrscheinlichkeit bei hohem Qualifikationsziel sehr gering ist. Sie haben allerdings angesichts einer dann geringeren Berufsqualifikation auch eine im Vergleich zur hochqualifizierten Gruppe niedrigere Humankapitalrendite.

Prinzipiell steigt aber bei zunehmenden qualifikationsspezifischen Lohndifferenzen der Anreiz, in höhere Qualifikationen zu investieren, weil die erwartete Humankapitalrendite wächst. Dennoch investiert ein wachsender Anteil des nachrückenden, weniger begabten Potenzials auf Grund steigender Ausbildungsrisiken, die in mit höherem Ausbildungsniveau steigender Misserfolgsgefahr, steigender Ausbildungszeit und damit verbunden höheren Opportunitätskosten begründet sind, in weniger qualifizierte Berufsausbildungen. Die führt zwar dazu, dass die Qualifikations- und Entlohnungsdifferenz einer zunehmenden Erwerbstätigenzahl zu den hochqualifizierten Gruppen tendenziell steigt,⁷⁸ jedoch sinkt für diese weniger Begabten die durchschnittliche Ausbildungsdauer, womit ihr Eintrittsalter sinkt.⁷⁹ Fraglich ist also, ob steigende Lohndifferentiale für einen ausreichenden Anteil der nachrückenden jungen Erwerbspersonen wachsende Ausbildungsrisiken kompensieren können, damit das durchschnittliche Ausbildungsniveau angesichts technischen Fortschritts steigt.

Dieser Entwicklung entgegen wirkt additiver Produktfortschritt. Er schafft zwar verhältnismäßig mehr qualifizierte Stellen, es nimmt indes auch die Zahl der Arbeitsplätze für niedriger qualifizierte Personen zu. Daher fällt der Druck zu höherer Qualifizierung geringer aus. Da in diesem Fall die Bildungsrenditen auch jenseits des hochqualifizierten Arbeitsmarkt-

⁷⁷ Technischer Fortschritt, der permanent geschieht, hat bereits in der Vergangenheit zu einem erheblichen Anstieg der durchschnittlichen Ausbildungsdauern geführt. Allein der Anstieg des Anteils der Abiturienten und der Studierenden an den nachrückenden Jahrgängen Erwerbstätiger, der den steigenden Bedarf an hochqualifiziertem Humankapital in Deutschland widerspiegelt, ist ein Indiz für die technologischen Wirkungen.

⁷⁸ Nusser/Wenzel (1998) weisen darauf hin, dass gerade deshalb nicht investiert wird, weil die Lohndifferentiale zwischen qualifizierten und nicht-qualifizierten Arbeitskräften nicht ausreichen, um bei einer Entscheidung unter Unsicherheit die erwarteten Ausbildungskosten für die Erreichung einer höher entlohnten Qualifikation auszugleichen.

⁷⁹ Die Entscheidungen der Individuen umfassen jedoch hauptsächlich die postschulische Ausbildung, da bis zum Abschluss der Ausbildung diese weitgehend elterndeterminiert ist.

segments entsprechend höher ausfallen als in dem zuvor genannten Technologieszenario, kommt es zu einer gleichmäßigeren Verteilung des Ausbildungsverhaltens. Allgemein ist eine ausreichende qualifikationsspezifische Lohnspreizung die beste Voraussetzung dafür, die von einem Jahrgang im Durchschnitt erzielbare Qualifikation tatsächlich zu realisieren. Es lohnt sich für weniger begabte Individuen dann, auch mittlere Qualifikationsniveaus anzustreben, die sie mit größerer Wahrscheinlichkeit erfolgreich abschließen können und deren erwartete Rendite bei stärkerer Lohnspreizung relativ zunimmt.⁸⁰

Verlauf der Erwerbsphase

Es sei jetzt angenommen, alle Individuen eines bestimmten Ausbildungsjahrgangs haben zum Zeitpunkt ihres Eintritts in das Erwerbsleben gemäß ihrer individuellen Fähigkeiten eine optimale Ausbildung erhalten. Je größer nun der Anteil des Lern- und Kreativitätspotenzials am Humankapital des einzelnen Individuums ist, desto mehr profitiert es vom technischen Fortschritt, unabhängig davon, welche Konsequenzen Innovationen für den Einsatz des Humankapitals insgesamt haben. Individuen mit hohem Kreativitätsanteil kompensieren durch die Art ihrer Beschäftigung zumindest teilweise eine mögliche Entwertung ihres Wissens, da zu ihrem Aufgabenspektrum immer wieder neue, ungewohnte Aufgaben hinzutreten. Je geringer die kreativen Fähigkeiten sind, desto weniger kompensierend wirken die dann auch unkreativeren ausgeübten Tätigkeiten und altersspezifisch nimmt die Aufnahmefähigkeit für neues Wissen und möglicherweise vorhandenes, aber nicht gefordertes Kreativitätspotenzial ab.

Da der technische Fortschritt besonders die unkreativen Erwerbspersonen benachteiligt, indem er über Rationalisierungsprozesse zu steigender Arbeitslosigkeit in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer des Humankapitals sowie der Qualifikationshöhe führt, müssten gerade diese Individuen in Weiterbildung investieren. Dabei müssten zudem die Fortbildungsausgaben umso höher liegen, je weiter die ursprüngliche Ausbildung zurückliegt. Mit zunehmendem Alter steigt nämlich die Wahrscheinlichkeit, dass technologische Entwicklungen wirksam werden, die zur Substitution von (altem) Wissenshumankapital führen. Die Wirkung des Fortschritts auf verschiedene Sektoren ist jedoch für die Individuen nicht prognostizierbar.

⁸⁰ Andererseits scheint es sehr langfristig ausgeprägte Unterschiede in den Berufswahlmotiven besonders zwischen den Geschlechtern zu geben. Da sich die Anpassung der geschlechtsspezifischen Berufswahl in der Vergangenheit nur äußerst langsam vollzogen hat, ist fraglich, ob sich in der Zukunft die geschlechtsspezifischen Bildungsrenditen angleichen werden. Vgl. auch die Argumentation bei Plünnecke/Seyda (2004), S. 134 ff. Im Wintersemester 2004/05 waren beispielsweise doppelt soviel Frauen wie Männer im Bereich Sprach- und Kulturwissenschaften im ersten Fachsemester an deutschen Hochschulen eingeschrieben, für die Naturwissenschaften galt jedoch nahezu das umgekehrte Verhältnis, vgl. Statistisches Bundesamt (2005), Tabelle 15.

Somit ist nicht zu erwarten, dass sie im Zeitablauf ausreichend in Humankapital investieren. Präventiv in Humankapital zu investieren ist nicht optimal, da nicht bekannt ist, ob bzw. wann das spezifische Wissen durch technologischen Fortschritt entwertet wird und sich die für die gewählte Alternative erwarteten Erträge überhaupt realisieren lassen, da auch aktualisierte Kenntnisse im Zeitablauf einer Entwertung unterliegen. Theoretisch ließe sich letzteres Risiko dadurch minimieren, dass in zu neuer Technologie komplementäre Kenntnisse investiert wird, altersabhängig ist aber mit großen Opportunitätskosten auf Grund einer möglicherweise steigenden Fortbildungsdauer und auch mit Nichterreichen des Ziels zu rechnen.

Das Problem besteht darin, dass ein Anreiz besteht, Humankapitalinvestitionen hinauszuzögern, bis sich genauere Informationen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit, von Arbeitslosigkeit betroffen zu sein, ergeben.⁸¹ Auch muss die in einem Jahrgang und innerhalb der eigenen Qualifikationsstufe festzustellende Arbeitslosigkeit erst einen gewissen Schwellenwert überschreiten, bis eine Investition erfolgt, da der erwartete Einkommensverlust in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit von Arbeitslosigkeit ansonsten zu gering gegenüber möglichen Fortbildungsgewinnen ist. Kann das Individuum mit wachsender Nähe zum Renteneintritt immer genauer mögliche zukünftige Einkünfte der Status-Quo-Alternative (im Extrem: Bezug von Arbeitslosengeld in der folgenden Periode bis zur Regelaltersgrenze) bestimmen, so gilt das für die Rendite zusätzlicher Humankapitalinvestitionen aus den genannten Gründen immer weniger. Werden indes mögliche Weiterbildungsinvestitionen hinausgezögert, kumulieren sich die Probleme. Die Lernfähigkeit sinkt weiter, womit die Wahrscheinlichkeit, mit einer Weiterbildungsinvestition eine bestimmte Humankapitalrendite zu erzielen, sinkt. Wird nicht investiert, wächst zudem der Abstand zur zunehmenden Qualifikationsanforderung. Erheblich erschwert wird die Entscheidungssituation zudem dadurch, dass technischer Fortschritt nicht eindimensional ist, sondern in den beschriebenen Ausprägungen auftreten kann und damit unterschiedliche Auswirkungen auf die relativen Beschäftigungschancen und relativen Faktorpreise der einzelnen Qualifikationsniveaus ausübt.

Zwar gelten die aufgeführten Zusammenhänge besonders für Individuen, deren Fähigkeit zu zusätzlicher Humankapitalbildung eher gering ist. Es können aber auch hochqualifizierte Arbeitskräfte im Zeitablauf von einem relativen Sinken des Humankapitals betroffen sein, wenn sie nämlich in Bereichen mit stark innovativen Anforderungsprofilen gegenüber ihren jüngeren Kollegen altersgemäß in den Merkmalen Lernfähigkeit und Kreativität abfallen bzw.

⁸¹ Vgl. Nusser/Wenzel (1998), S. 28 für ähnliche Argumente bezogen auf privat finanzierte Ausbildungsinvestitionen. Nicht erläutert wird dort jedoch, was Personen tun, während sie Bildungsinvestitionen hinauszögern. Wahrscheinlich ist jedoch, dass sie als gering qualifizierte Personen in den Arbeitsmarkt eintreten, so dass verzögerte Bildungsmaßnahmen dann eher als Weiterbildung zu betrachten sind.

mit zunehmendem Erfahrungswissen auch die Kreativität spezifischer wird, also tendenziell eher anwendungsbezogene statt radikale Neuerungen generiert werden.

Die erwartete Arbeitslosigkeit hochqualifizierter Arbeitskräfte ist jedoch auch in Folge substitutiver Produktinnovationen und Rationalisierungsmaßnahmen gering, da hochqualifiziertes Humankapital durch Innovationen begünstigt wird. Positiv auf Investitionen wirken außerdem die vergleichsweise hohe Lernfähigkeit, die durch anspruchsvolle Tätigkeiten erhalten wird und die Fortbildungsrendite erhöht, sowie die relativ steigende Nachfrage nach hohen Qualifikationen. Die hohe Anpassungsfähigkeit Hochqualifizierter führt zudem dazu, dass sie weniger in spezifische Kenntnisse investieren müssen, da sie diese durch ihre übrigen Fähigkeiten kompensieren können. Es gilt also, dass die Notwendigkeit zu Reinvestitionen bei hohem Niveau und großem Anteil der flexiblen Humankapitalkomponenten auch bei technischem Fortschritt relativ niedrig ist. Dies hängt allerdings besonders mit der Lernfähigkeit und Kreativität erhaltenden Tätigkeitsstruktur zusammen.

Insgesamt ist also festzustellen, dass technischer Fortschritt nicht nur die altersabhängige Abschreibung von Humankapital begünstigt, sondern gerade Reinvestitionen der weniger gut qualifizierten Älteren behindert, für die sie eigentlich am dringendsten sind. Da technischer Fortschritt auf altersabhängiges Wissen und Fähigkeiten trifft, sind seine Auswirkungen nicht nur qualifikations-, sondern auch stark altersabhängig. Weil er besonders bei Unsicherheit dazu führt, dass Investitionen möglicherweise unterbleiben oder verspätet durchgeführt werden, sinkt besonders die Lernfähigkeit schneller.

Des Weiteren hat technischer Fortschritt nicht nur Einfluss auf die Notwendigkeit zur Weiterbildung, sondern verändert auch die Art der Weiterbildungsaktivitäten selbst. So halten immer mehr elektronische Medien Einzug in die Fortbildung.⁸² Wenn aber ältere Arbeitnehmer im Bereich technischer Neuerungen weniger vorgebildet als ihre jungen Kollegen sind, also über weniger aktuelles Wissen verfügen, verschließt sich ihnen hiermit besonders für die Zukunft eine wichtige Quelle der Weiterbildung. Je wichtiger die Fortbildungstechnik in einem repräsentativen Unternehmen ist und je mehr sich durch ihren Einsatz die Möglichkeit zur Kostenersparnis für das Unternehmen ergibt, desto wahrscheinlicher ist damit, dass das Humankapital ab einem bestimmten Alter nicht mehr aktualisiert werden kann und es von daher c. p. zu einer weiteren Polarisierung der Weiterbildungsaktivitäten kommt. Neue Techniken, wie z. B. die Nutzung des Internets, müssten daher insbesondere auch schneller zu den älteren Altersgruppen diffundieren, was aber fraglich ist.

⁸² Diese Einflüsse sind bereits seit Anfang der 1990er Jahre zu spüren, vgl. Weiß (1994), S. 17 f.

Austritt aus dem Erwerbsleben

Im vorherigen Abschnitt wurde ohne Berücksichtigung des Renteneintrittszeitpunkts herausgestellt, dass technischer Fortschritt die Unsicherheit hinsichtlich der Amortisierung der Fortbildungskosten erhöht und somit die besonders für niedrigere Qualifikationen notwendige Fortbildung verschoben wird, bis nicht nur das spezifische Wissen, sondern insbesondere die Lernfähigkeit weitestgehend zurückgegangen sein kann. Da im Falle von Rationalisierungsinnovationen und substitutiven Produktinnovationen vorstellbar ist, dass angesichts des sukzessive zu höherer Qualifikationsnachfrage führenden Fortschrittsprozesses untere Qualifikationsklassen aufsteigend von Arbeitslosigkeit betroffen werden, sind niedrigere Qualifikationen relativ früher im Vergleich zum Renteneintrittszeitpunkt von Arbeitslosigkeit betroffen als hohe.

Ein großer Abstand zum Renteneintrittsalter erhöht jedoch die Profitabilität von Fortbildungsinvestitionen und führt besonders bei nur geringer Verfügbarkeit eines alternativen Einkommens (Arbeitslosengeld) zu erhöhten Humankapitalinvestitionen. Der erwartete Einkommensverlust, der aus der Humankapitalabschreibung bei Arbeitslosigkeit resultiert und im Fall des Unterlassens der Reinvestition zu einem dauerhaft niedrigeren Einkommen führt, wiegt in diesem Fall stärker als der Nutzen zusätzlicher Freizeit.⁸³ Da diese zudem einkommensabhängig ist, überwiegt gerade für nicht Hochqualifizierte der Einkommens- den Substitutionseffekt.⁸⁴ Wenn betroffene Arbeitnehmer hypothetisch in eine ihrem Bildungsniveau zu Beginn ihres Erwerbslebens vergleichbare Qualifikation investieren, sinkt allerdings ihr anschließend erzieltetes Einkommen relativ zu den neu in den Arbeitsmarkt eintretenden, im Zuge des technischen Fortschritts tendenziell besser qualifizierten Generationen. Indes werden die Kosten einer aus ihrer Sicht längeren Fortbildung durch die erwartete Bildungsrendite, die sich angesichts veränderter Arbeitslosigkeit in einem höheren Einkommen bis zum Renteneintritt, aber auch einer dauerhaft höheren Rente nach Renteneintritt niederschlägt, überkompensiert. Die Rentenansprüche steigen entweder durch dauerhaft höhere Einzahlungen im Fall eines lohngekoppelten Umlagesystems oder höhere Ersparnis zum Aufstocken der eigenen Rentenfonds bei kapitalgebundenem System.

Dennoch wird gerade für hochqualifizierte Erwerbspersonen, die über einen hohen Anteil kreativer Fähigkeiten verfügen und einen möglichen Verlust dieser Fähigkeiten „on-the-job“ ausgleichen können, eine höhere Fortbildungsrendite erzielbar sein, da alle hier relevanten Arten technischen Fortschritts das Angebot qualifizierter Arbeitsplätze erhöhen. Selbst wenn

⁸³ Vgl. für eine ähnliche Argumentation Alders (1999), S. 16.

⁸⁴ Die Opportunitätskosten der Freizeit steigen bei zusätzlichem Einkommen, das in der Regel auch positiv vom Arbeitseinsatz abhängt: Hochqualifizierte investieren mehr in Weiterbildung und arbeiten mehr.

das Humankapital bis zum Renteneintritt ausreicht, sind bei höherer Lernfähigkeit und auf Grund veränderter Humankapitalknappheiten frühe und kontinuierliche Investitionen lohnend. Je höher zudem das im Erwerbsleben erzielbare Einkommen ist, desto mehr dreht sich das Verhältnis um und der durch Renteneintritt verursachte Einkommensverlust wiegt schwerer als der Gewinn an Freizeit, trotz höherer Opportunitätskosten der Freizeit.⁸⁵ Wenn es damit attraktiv ist, den Renteneintritt noch weiter hinauszuzögern, verlängert sich auch die Phase, in der Humankapitalinvestitionen getätigt werden.

Insgesamt deutet der qualifikationsabhängige Zeitpunkt für den Ausstieg aus dem Erwerbsleben darauf hin, dass Arbeitnehmer, die über eine weniger hohe Qualifikation verfügen, zwar noch in den mittleren Altersklassen auf Grund der Gefahr der Entwertung ihrer Kenntnisse in Humankapital investieren, dies aber gerade mit Erreichen der hier relevanten älteren Altersklassen nicht mehr tun. Fortschritt begründet damit zwar eine insgesamt größere Notwendigkeit kontinuierlicher Humankapitalinvestitionen mit der Erhaltung der Lernfähigkeit. Gleichzeitig überwiegen – besonders unter den gegebenen Rahmenbedingungen – die negativen Auswirkungen, die eher zur Unterlassung von Reinvestitionen führen, damit aber den Ausstieg aus dem Erwerbsleben beschleunigen.⁸⁶

3.2.3 Determinanten unternehmensseitiger Nachfrage nach altersspezifischem Humankapital

Sicher ist, dass unterschiedliche Altersklassen nicht nur über unterschiedliche Zusammensetzungen ihrer Fähigkeiten, also den Humankapitalkomponenten, verfügen, sondern dass unternehmens- respektive branchenspezifisch unterschiedliche Mischungsverhältnisse der verschiedenen Humankapitalkomponenten optimal sein können. Die sich den miteinander am Arbeitsmarkt konkurrierenden Generationen bietenden Beschäftigungsmöglichkeiten hängen hierbei von einer Reihe gesamtwirtschaftlicher Aspekte ab.

⁸⁵ Vgl. Alders (1999), S. 19 f., der sich in seiner speziellen Modellumgebung allerdings auf unterschiedliche Lohnwachstumsraten im Zeitablauf bezieht, was jedoch sinngemäß auch für absolute Lohnunterschiede gelten muss. Blöndal/Scarpetta (1998), S. 43 finden zudem eine positive Beziehung zwischen Ausbildungsniveau und Renteneintrittszeitpunkt. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Einkommens- und Substitutionseffekte aber auch durch die unterschiedlichen Belastungsprofile der Tätigkeiten beeinflusst werden: körperliche Belastung ist bei einer Tätigkeit niedrigerer Qualifikation höher und daher auch der Freizeitbedarf.

⁸⁶ Dostal (2001), S. 40 zeigt am Beispiel von Computerfachleuten, dass offenbar mit Erwartung eines bestimmten Renteneintrittsalters ab einem Alter von ca. 53 Jahren die Beschäftigungsfähigkeit scheinbar plötzlich verloren geht. Die berufsspezifische Arbeitslosigkeit steigt nämlich rapide an. Das kann dadurch erklärt werden, dass offenbar mit Blick auf bestimmte Möglichkeiten des Austritts aus dem Arbeitsmarkt das Wissen in der einem raschen Wandel unterlegenen Branche nicht mehr erneuert wird.

Aktuelle Beschäftigungsschwerpunkte verschiedener Altersgruppen sowie insbesondere altersspezifische Arbeitslosen- und Erwerbsquoten geben dabei allerdings nur begrenzt Hinweise für mögliche demografische Einflüsse, da institutionelle Rahmenbedingungen auf dem Arbeitsmarkt wie etwa die Ausgestaltung der Rentenversicherung die generationenspezifische Nutzung des Humankapitals erheblich beeinflussen.⁸⁷

Abstrahiert man von institutionellen Gegebenheiten, an die Unternehmen mit einer Anpassung ihrer Humankapitalnachfrage reagieren, basiert die Nachfrage nach den hier definierten Kategorien auf typischen Tätigkeitsfeldern und Hierarchiestrukturen in den einzelnen Branchen und Unternehmen. Im Rahmen der Komponente *Wissen* spielt es eine erhebliche Rolle, welche Art und in welchem Vertiefungsgrad Kenntnisse vorliegen müssen. Handelt es sich um junge Branchen, die möglicherweise die Entstehung neuer Ausbildungsberufe nach sich ziehen, wird das neue Fachwissen junger Berufseinsteiger nachgefragt. Demgegenüber ist es im Bereich des Maschinenbaus sinnvoll, ältere Ingenieure einzustellen, weil die Planung hochkomplexer Anlagen ein über Jahre verfeinertes und erprobtes Detailwissen erfordert, dem etwa mathematische Kenntnisse zu Grunde liegen, die größtenteils nicht veralten können.

Die Bedeutung der *Lernfähigkeit* von Individuen ist möglicherweise besonders von der Hierarchiestruktur der Unternehmen determiniert. Speziell in flachen Unternehmensstrukturen können sich Beschäftigte zum Erhalt ihres unternehmensinternen Arbeitsplatzes altersabhängig nur über horizontale Karrieren weiterentwickeln. Diese sind dann aber nicht mit höheren Gehaltsstufen verbunden, wohl aber mit völlig neuen Anforderungen. Dann muss auch die Fähigkeit zu rascher beruflicher Umorientierung vorhanden sein. Für Wahrung der Aufstiegsmöglichkeiten in stark hierarchischen Strukturen ist eher im Rahmen eines Betätigungsfeldes die Fähigkeit zur Vertiefung der Kenntnisse verlangt. So versuchen z. B. Bankkaufleute durch das sukzessive Durchschreiten von Studiengängen wie „Bankfachwirt“ oder „Bankbetriebswirt“ ihre Chancen auf eine vertikale Karriere zu wahren.

Zusätzlich hat der langfristige Strukturwandel, der nachfrageseitig die Humankapitalentwicklung beeinflusst und wesentlich durch den technischen Fortschritt getrieben wird, einen entscheidenden Einfluss. Fortschritt stellt besonders das akkumulierte Wissen und die Lernfähigkeit der Individuen kontinuierlich in Frage. Wie bereits diskutiert wurde, begünstigen hinsichtlich möglicher Produktinnovationen besonders substitutive Produktinnovationen den

⁸⁷ Im Ländervergleich sind starke Unterschiede hinsichtlich der Relationen zwischen altersspezifischen Arbeitslosenquoten festzustellen, vgl. hierzu besonders Sackmann (1998), S. 123 ff. Demnach sind z. B. die Arbeitslosenquoten für jugendliche Arbeitnehmer besonders in Ländern mit einem gut organisierten Ausbildungssystem wie in Deutschland besonders gering gegenüber Ländern, wo es kein derartiges Ausbildungssystem gibt.

Einsatz hochqualifizierter Erwerbspersonen. Eine steigende Nachfrage nach höheren Qualifikationen bedeutet zwangsläufig höhere Anforderungen an Lernfähigkeit und Kreativitätspotenziale der Erwerbspersonen. Da diese Faktoren altersabhängig ohne kompensierende Maßnahmen jedoch abnehmen, wird durch die Produktinnovationen die Beschäftigung junger Arbeitskräfte begünstigt. Zudem bringt die Einführung neuer Produkte die Notwendigkeit mit sich, neues spezifisches Wissen zu generieren, wogegen an anderen Arbeitsplätzen gewonnene Erfahrung nur bedingt übertragbar ist. Auch insoweit wird daher Flexibilität und Lernfähigkeit erfordert, selbst wenn das durchschnittlich nachgefragte Qualifikationsniveau nicht ansteigen sollte. Auch Produktinnovationen weisen daher eine altersabhängige Gefährdung der Beschäftigungsfähigkeit auf, besonders wenn sie substitutiver Art sind. Senioritätentlohnung und mit zunehmendem Alter geringere Mobilität behindern darüber hinaus Beschäftigungswechsel. Demgegenüber erhöhen additive Produktinnovationen tendenziell die Chancen der älteren Arbeitskräfte, da sie den Druck zu höherer Qualifikation abmildern. Gleichzeitig wird die Konkurrenz zwischen Jüngeren und Älteren abgeschwächt, da sich Jüngere ohne höhere Qualifikationen wissensspezifisch tendenziell in neue Produktbereiche sortieren, während Ältere entsprechend länger in den alten Produktlinien verbleiben können.

Die sich aus Prozessinnovationen ergebenden Konsequenzen betreffen zwar grundsätzlich alle Arbeitskräfte gleichermaßen, dennoch ergibt sich auch hier eine altersspezifische Betroffenheit. Weil hochflexibles Humankapital komplementär zu Kapital eingesetzt wird, ist es von meist arbeitssparenden Innovationen weitgehend geschützt. Das begünstigt jüngere Arbeitskräfte eher als ältere. Zudem nützt die Tatsache, dass in der Regel nur ein Teil der Arbeitskräfte substituiert wird, primär den jüngeren Arbeitnehmern, da sie über mehr Kenntnisse im Umgang mit neuen technischen Entwicklungen verfügen als die älteren Erwerbspersonen.

Gleichzeitig geht von der jeweils vorherrschenden Altersstruktur auch güternachfrageseitig ein nicht zu vernachlässigender Einfluss auf die Wirtschaftsstruktur aus. In einer jungen Gesellschaft ist es eine mögliche technische Begeisterung der Konsumenten, die entsprechende Branchen wachsen lässt. Da in diesen Branchen zudem ein großes Potenzial gleichaltriger Beschäftigter die Wünsche ihrer Kunden besonders in der entwicklungsstechnischen Dimension umsetzen kann, stabilisieren sich Produktentwicklungs- und Humankapitalentwicklungspfade. Jedoch werden für alternde Bevölkerungen Konsumstrukturen⁸⁸ prognostiziert, welche

⁸⁸ Von den Altersstruktur- sind zusätzlich die Bevölkerungsgrößeneffekte zu trennen, die bei schrumpfenden Bevölkerungen letztendlich zu einer geringeren Gesamtnachfrage führen und somit in gesamtwirtschaftlich schrumpfenden Beschäftigungsmöglichkeiten resultieren können.

die Bedeutung weniger technologieintensiver Dienstleistungen⁸⁹ erhöhen, in denen *erfahrungsbasiertes* Humankapital eine größere Rolle spielt.

Letztendlich deuten die zuvor genannten Argumente darauf hin, dass die technologische Entwicklung in einer hochindustrialisierten Volkswirtschaft wie Deutschland die Bedeutung einer hohen Qualifikation der Erwerbspersonen verstärkt.⁹⁰ Andererseits ist fraglich, ob die technologische Entwicklung tatsächlich derart stark der Beschäftigung Älterer entgegen steht. Eine Rolle spielt dabei z. B., wie lange zukünftig das Hereinwachsen in verantwortungsvollere (hochqualifizierte) Positionen dauern wird, die typischerweise nicht von unerfahrenen Erwerbstätigen bekleidet werden und in denen fach- und betriebsspezifisches Erfahrungswissen eine wesentliche Rolle spielt, gleichzeitig aber auch ständige Flexibilität gefragt ist.

3.3 Zwischenfazit und weiteres Vorgehen

Letztendlich wurden hier Ansatzpunkte für die Untersuchung der Auswirkungen demografischer Prozesse auf das Humankapital definiert. Insgesamt wurde verdeutlicht, dass das individuelle Alter zwar wesentlich die Humankapitalnutzung und -entwicklung bestimmt, dass es indes keine im Erwerbslebenszyklus unbeeinflussbare Variable darstellt. Eine wesentliche Rolle für die Humankapitalentwicklung spielt dabei das Niveau des Humankapitals zu Erwerbslebensbeginn. Die tatsächliche Leistungsfähigkeit und Ausnutzung des Leistungspotenzials wird zudem von institutionellen Regelungen bestimmt, die in Deutschland die Nutzung des Humankapitals älterer Personen eher diskriminieren. Des Weiteren beeinflusst Fortschritt die altersabhängige Entwicklung und den Einsatz des Humankapitals zusätzlich zum Nachteil der älteren Erwerbspersonen. Dieser Aspekt ist für die Relevanz der Alterung für die Humankapitalentwicklung von ganz entscheidender Bedeutung.

Es ist darüber hinausgehend festzuhalten, dass es zwar schwierig ist, den hier gewählten Humankapitalbegriff empirisch zu erfassen. Dennoch handelt es sich dabei prinzipiell um den richtigen Ansatz einer altersabhängigen Humankapitalerfassung. Im folgenden Kapitel, in dem die Altersabhängigkeit der Humankapitalkategorien untersucht wird, wird darauf aufbauend nach Mitteln und Wegen gesucht, mit den vorhandenen Restriktionen umzugehen.

⁸⁹ Etwa soziale Dienste oder altersspezifische Kundenbetreuung.

⁹⁰ Für Deutschland wird daher auch die im internationalen Vergleich zu geringe Abiturienten- oder Hochschulabsolventenquote bemängelt, vgl. o. V. (2004a) sowie o. V. (2004b).

4 Empirische Erfassung von Alterungseinflüssen auf das Humankapital

4.1 Ziele der Datenanalyse und Vorgehensweise vor dem Hintergrund der bisherigen Ergebnisse

Bisher wurde, gestützt auf verschiedene Belege zur altersabhängigen Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmern (vgl. Kapitel 3), davon ausgegangen, dass ältere Erwerbstätige über eine andere Zusammensetzung ihres Humankapitals verfügen als jüngere. Mit der folgenden Datenanalyse soll zunächst die Frage beantwortet werden, wie der mehrdimensionale Humankapitalbegriff empirisch erfasst werden kann. Für die Analyse sind daher die Indikatoren zu definieren, mit denen die Humankapitalkategorien gemessen werden sollen. Mangels adäquater Daten wird jedoch darauf verzichtet, die Kreativität festzustellen. Die Wahl der Indikatoren ist zudem durch die Fragestellungen des SOEP (Sozioökonomisches Panel), des hier gewählten Datensatzes, beschränkt. Dann kann in einem zweiten Schritt festgestellt werden, ob eine Humankapitalkategorie überhaupt altersabhängig ist, und welche Altersklassen über besonders hohes Humankapital verfügen. Diese Altersabhängigkeit des Humankapitals wird dabei anhand der zu einem bestimmten Zeitpunkt vorliegenden Informationen, also in einer Querschnittsanalyse bestimmt. Es kann somit aus heutiger Sicht aufgezeigt werden, ob ältere Erwerbspersonen tatsächlich, wie bisher postuliert, im Durchschnitt über weniger aktuelles Wissen oder eine geringere Lernfähigkeit als jüngere verfügen.

Mit einer Querschnittsanalyse kann allerdings lediglich eine Aussage darüber getroffen werden, wie zu einem bestimmten Zeitpunkt die Humankapitalausstattung unterschiedlicher Altersstufen einzuschätzen ist, hingegen nicht, ob grundlegende Änderungstendenzen abzulesen sind. Daher werden im Folgenden beispielhaft zwei unterschiedliche Zeitpunkte gewählt und aufgezeigt, ob und wie sich im Zeitablauf das Humankapital in den Altersklassen verändert. Die Beschränkung auf zwei Zeitpunkte ergibt sich ebenfalls aus Gründen der Datenverfügbarkeit. Eine unterschiedliche Entwicklung des Humankapitals in einzelnen Altersklassen kann dann mögliche Hinweise auf zukünftige Probleme der Humankapitalentwicklung im alternden Deutschland liefern. Läge eine vergleichsweise schlechtere Qualifikation der älteren Arbeitnehmer gegenüber den jüngeren vor, so ist dadurch aber nicht automatisch von einer Gefahr für die alternde Gesellschaft auszugehen, da die nachrückenden Erwerbstätigen in einem solchen Fall gerade sehr gut qualifiziert sind und somit gute Voraussetzungen für lebenslanges Lernen und somit Erhalt und Fortentwicklung der Beschäftigungsfähigkeit gegeben sind. Die heutigen jungen Erwerbstätigen sind die morgigen älteren, daher ist speziell ihren Qualifikationen und Fähigkeiten besonderes Augenmerk zu schenken.

Letztendlich können die sich ergebenden Erkenntnisse nur grobe Tendenzen aufzeigen, da nicht bekannt ist, wie sich das *genutzte* Humankapital tatsächlich entwickeln wird. Auch hier ergibt sich das Problem, dass nur tatsächlich erwerbstätige Personen bewertet werden können. Damit spielen aber zusätzlich zur Arbeitslosigkeit die Größen alters- und geschlechtsspezifische Erwerbsbeteiligung und Zuwanderung eine Rolle. Des Weiteren ist das zukünftige Aus- und Fortbildungsverhalten wichtig, das jedoch nicht bekannt ist. Es kann auch hier allenfalls berücksichtigt werden, wie sich diese Größen in der Vergangenheit entwickelt haben. Die Komponente Migration soll weiterhin vernachlässigt werden, weil gerade die Entwicklung der Qualifikation der zukünftig zuwandernden Bevölkerung nicht vorhersagbar ist.

Aus theoretischer Sicht ist für die Erfassung und Messung des Wissens- und Lernfähigkeitshumankapitals noch ein anderer Aspekt zu berücksichtigen. Auch wenn Humankapitalmaße wie Ausbildungsdauer insbesondere für den Humankapitalvergleich zwischen (alternen) Industrieländern unzureichend sind, ist damit nicht begründet, warum die im Folgenden vorgeschlagenen alternativen Maße adäquater zur Messung des Humankapitals sind. Vor allem sollten die Ergebnisse bezüglich der Humankapitalmessung nicht denen für bislang grundsätzlich bewährte Maße widersprechen. So werden etwa unterschiedlich hohe Einkommen im Erwerbslebenszyklus auch unterschiedlichen Investitionen in Humankapital als einer Bestimmungsgröße zugemessen.⁹¹ Das erzielte Arbeitseinkommen wird daher auch, wie bereits in Abschnitt 3.1.3 skizziert wurde, in unterschiedlich modifizierter Form in vielen Studien als Humankapitalmaß verwendet. Aus diesem Grund wird im Folgenden davon ausgegangen, dass – falls die hier verwendeten Humankapitalindikatoren das Humankapital adäquat darstellen – das erzielte Einkommen eines Individuums tatsächlich auch vom hier dargestellten Wissens- und Lernfähigkeitshumankapital abhängen sollte. Dieser Zusammenhang wird daher regressionsanalytisch überprüft.

Im folgenden Abschnitt werden zunächst die wesentlichen Eigenschaften des der Analyse zu Grunde gelegten Datensatzes sowie das Vorgehen bei der Auswahl der für die Erstellung der Humankapitalindikatoren relevanten Informationen erläutert.

⁹¹ Vgl. für einen aktuellen Überblick zu in Theorie und Praxis verwendeten Humankapitalmaßen Wößmann (2000).

4.2 Datenbasis Sozioökonomisches Panel (SOEP) und Selektion der relevanten Informationen

Das SOEP eignet sich grundsätzlich für die altersabhängige Erfassung des Humankapitals, weil es ein breites Spektrum arbeitsmarktrelevanter Fragestellungen abdeckt. Es handelt sich beim SOEP um eine Wiederholungsbefragung privater Haushalte und Personen in Deutschland. Inhalte der Befragung sind neben der persönlichen Erwerbsbeteiligung auch die jeweiligen Haushalte insgesamt betreffende Fragestellungen, wie z. B. die Wohnsituation. Hier interessieren jedoch einzig die für die Erwerbsbiografie einzelner Personen relevanten Informationen, die auch Daten zur Aus- und Fortbildung umfassen. Sie werden für alle befragten Personen im Falle eines Erstkontakts⁹² in einem Lebenslauffragebogen erfasst sowie für sämtliche in einer Welle befragten Personen, also auch die wiederholt befragten, im Rahmen des Personenfragebogens jährlich ergänzt.

Im Lebenslauffragebogen werden unabhängig vom Alter des Erstbefragten alle bisher durchschrittenen Erwerbslebensphasen der Betroffenen auf Jahresbasis erhoben. Genauer werden der erreichte Schul- und Ausbildungsabschluss ermittelt. Damit ist feststellbar, welches formale Bildungsniveau bis zum Befragungszeitpunkt erreicht wurde. Für bereits im SOEP erfasste Personen werden Änderungen hinsichtlich ihres Erwerbsstatus im Zeitablauf fortgeschrieben, sodass in jeder Befragungsperiode mit Hilfe der Fragestellung nach einem Statuswechsel hier interessierende Teilgruppen wie aktuelle Berufseinsteiger oder Austritte aus dem Erwerbsleben isoliert werden können. Fehlende Informationen ergeben sich allerdings dadurch, dass Personen im Zeitablauf ganz oder zwischenzeitlich aus der Befragung ausfallen. Zwischenzeitliche Lücken sind – abgesehen von vorübergehend geringeren Fallzahlen – indes nur im Fall einer periodenübergreifenden Panelanalyse ein Problem. Falls für eine Panelanalyse sämtliche befragten Personen auch in allen untersuchten Wellen lückenlos befragt worden sein müssen (*balanced Panel*), schrumpft die verfügbare Fallzahl natürlich beträchtlich mit Zunahme der einbezogenen Wellen. In der vorliegenden Untersuchung muss auf Grund der Datenlage im Fall des zweiten betrachteten Zeitpunkts auf zwei hintereinanderliegende Wellen zurückgegriffen werden, sodass es sich bezogen auf diese beiden isolierten Wellen um ein *balanced Panel* handelt. Für den zeitlich gesehen ersten hier gewählten Querschnitt tritt das Problem nicht auf, da alle für die Humankapitalmessung ausgewählten Fragestellungen in einer einzigen Periode erhoben wurden.

⁹² Im Zeitablauf sind das z. B. Zuzüge in einen vom SOEP erfassten Haushalt oder notwendige Ergänzungsstichproben auf Grund der zunehmenden Panelmortalität.

Als Wellen wurden mit Blick auf die Verfügbarkeit der notwendigen Variablen ausschließlich die Erhebungsjahre 1989 und 2000/2001 ausgewählt. In die Untersuchung gehen alle Personen ein, die in diesen Perioden eindeutig einer Erwerbstätigkeit nachgehen, wobei Ausbildung sowie Zivil- und Wehrdienst nicht als Beschäftigung gewertet werden. Die Jahre 1993 und 1995, in denen ebenfalls für die Erfassung von Wissen und Lernfähigkeit relevante Merkmale erhoben wurden, wurden nicht ausgewählt, da sie nicht aufeinander folgende Perioden sind. Damit steigt die Gefahr, dass z. B. die in 1993 erhobene Weiterbildungsaktivität eines Individuums besonders im Falle eines zwischenzeitlichen Stellenwechsels oder Arbeitslosigkeit 1995 nicht mehr die tatsächliche Weiterbildungssituation des betroffenen Arbeitnehmers widerspiegelt. Weil nur die Beschäftigten interessieren, die durchgängig beschäftigt waren, wird zudem gegenüber der Betrachtung der Welle 1989 die Selektion besonders leistungsfähiger Beschäftigter verstärkt.

Insgesamt sind bei Auswertung der hier ausgewählten Welle 2000/01 allerdings auch Selektionseffekte zu erwarten, da einerseits nur Personen ausgewählt werden, die in beiden Befragungszeitpunkten an der Untersuchung teilgenommen haben, und andererseits für die Bewertung des Humankapitals nur die Personen relevant sind, die in beiden Perioden beschäftigt sind. Das Lernfähigkeitshumankapital kann nur über beide Perioden hinweg bestimmt werden, da einige relevante Variablen nur im Jahr 2000 erhoben worden sind und andere wiederum nur in 2001. Für die im Folgenden für die Erstellung des Wissenshumankapitalscores u. a. verwendete Fragestellung „erforderliche Qualifikation am derzeitigen Arbeitsplatz“ müssen wiederum die Angaben aus beiden Perioden zusammengefasst werden, da im Jahr 2001 die Fragestellung nur an Arbeitsplatzwechsler ging, die Information für die übrigen Personen zwar nach 2001 übertragen, aber nicht in der gewünschten Form bereitgestellt wurde. Es ist daher möglicherweise ein höheres durchschnittliches Humankapital zu erwarten als bei ausschließlicher Auswahl einer Periode, da zwischenzeitlich arbeitslose Personen aus der Untersuchung ausfallen, aber möglicherweise über niedrigeres Humankapital verfügen (Risikogruppen). Letzterer Effekt könnte aber zumindest für die Berechnung des Wissenshumankapitals ausgeschlossen werden, da hier auf Grund entsprechender Datenverfügbarkeit alle Personen ausgewählt werden können, die wenigstens im Jahr 2001 beschäftigt waren. Da jedoch alle Humankapitalbestandteile auf vergleichbarer Basis berechnet werden sollten, werden im Folgenden einheitlich nur die Personen ausgewählt, die sowohl in 2000 als auch in 2001 beschäftigt waren. Ein Hinweis auf mögliche verzerrende Selektionseffekte ergibt sich für das Wissenshumankapital dann durch einen Vergleich mit den Werten, die sich bei Einbezug der zwar nicht in 2000, jedoch in 2001 beschäftigten Personen, ergeben. Diese sollen daher bei

deutlichen Bewertungsunterschieden herangezogen werden. In beiden Fällen beruht die Analyse jedoch auf allen Personen, die sowohl in 2000 als auch in 2001 im Rahmen des SOEP befragt wurden.

Zusammenfassend können für die Erstellung alterabhängiger Humankapitalindikatoren folgende im SOEP enthaltenen Informationen genutzt werden:

- Niveau und Struktur der Schul- und Berufsausbildung, wobei auf die jeweils im aktuellen Zeitpunkt verfügbare Information abgestellt wird und nicht nach Qualifikation bei Berufseintritt und nachträglich erworbenen Abschlüssen unterschieden wird, weil nach diesem Kriterium bei einer Erstbefragung nicht differenziert wird, sondern nur in den folgenden Befragungswellen auftretende Änderungen erfasst werden,
- aktuell ausgeübter Beruf nebst verfügbaren Informationen zum Verantwortungs- und Belastungsprofil der damit verbundenen Tätigkeit,
- grob kategorisierte Position innerhalb des Unternehmens und daraus abgeleitete Statusvariablen,
- Teilnahme an Weiterbildung im aktuellen und vergangenen Jahr und Art bzw. Niveau der Weiterbildung,
- Aktuelles Brutto- bzw. Nettoeinkommen als Kontrollvariable (wie in Abschnitt 4.1 erläutert).

Es werden weiterhin ausschließlich Informationen über die Höhe und Struktur des aktuell genutzten und damit auch eines Großteils des nutzbaren Humankapitals ausgewertet. Hierbei ergeben sich einige Schwierigkeiten. Das tatsächlich genutzte Humankapital lässt sich nur dann darstellen, wenn sämtliche Arbeitsplatzmerkmale in Form von Arbeitsplatzprofil und bewerteten Output der Erwerbstätigen verfügbar sind. Für eine Messung des nutzbaren Humankapitals als Humankapitalangebot müssten wiederum sämtliche arbeitsplatzrelevanten Charakteristika der Personen erfasst werden. Die im Folgenden berechneten Indikatoren erfassen letztendlich beide Größen weder vollständig noch deckungsgleich, wobei insbesondere auch nicht am aktuellen Arbeitsplatz genutzte Fähigkeiten (z. B. erzieltes Ausbildungsniveau, das möglicherweise über das tatsächlich nachgefragte hinausgeht) in die Humankapitalmessung eingehen, wohl wissend, dass eine längerfristige Nichtnutzung auch im Fall dauerhafter Erwerbstätigkeit zur Abschreibung dieser Fähigkeiten führt.

Was die Erwerbstätigen angeht, so werden ausschließlich Qualifikation und Nutzung des Humankapitals der gesamten einheimischen Bevölkerung untersucht. Die einheimische Be-

völkerung wird vereinfacht anhand der im SOEP generierten Variablen „Nationalität“ definiert. Personen mit Migrationshintergrund, die zwischenzeitlich eingebürgert wurden, werden wie alle übrigen Deutschen behandelt.

Da im Mittelpunkt der Untersuchung nicht die Schrumpfung und Alterung der Gesamtbevölkerung, sondern des erwerbsfähigen Bevölkerungsteils steht, werden aus den insgesamt verfügbaren Fällen lediglich alle Personen bis 65 Jahre selektiert. Weil nur Personen ab einem Alter von ca. 17 Jahren in den personenbezogenen Teil der Erhebung einbezogen werden, müssen jüngere Personen nicht eigens ausgeschlossen werden. Bei der Interpretation der Ergebnisse der Folgeabschnitte ist allerdings zu berücksichtigen, dass bei den sehr jungen Erwerbspersonen die niedrigen bis mittleren Bildungsniveaus sehr stark überrepräsentiert sind, weil insbesondere die Etablierung der Studierenden im Erwerbsleben noch nicht abgeschlossen ist. Da die noch in Ausbildung befindlichen Personen dieser Altersklassen auch vor Abschluss ihrer Ausbildung tendenziell bereits sehr gut qualifiziert sind, wird daher das durchschnittliche Humankapital der jüngsten Altersklassen unterschätzt.

Da nur das Humankapital der beschäftigten Personen in die Bewertung einfließt, spiegeln niedrige durchschnittliche Humankapitalwerte in den jüngeren Altersklassen allerdings eine besonders ungenügende Nutzung der potenziell verfügbaren Humanressourcen wider. Gelänge es etwa, die durchschnittliche Schulausbildungsdauer und das Hochschulstudium, aber auch bestimmte Berufsausbildungen zu straffen, würden die Werte in den betroffenen Altersstufen entsprechend ansteigen. Insofern wären die Erfolge entsprechender Bildungsreformen unmittelbar anhand der altersspezifischen Humankapitalindizes ablesbar.

Weiterhin besteht das Wiedervereinigungsproblem, das hier dadurch gelöst wird, dass für 2000/2001 sowohl Werte für West-, als auch für Gesamtdeutschland betrachtet werden, so dass die Entwicklung des Humankapitals der westdeutschen Bevölkerung seit 1989 dargestellt werden kann. Gleiches gilt für die im Trend steigende Erwerbsbeteiligung und das zunehmende durchschnittliche Qualifikationsniveau der Frauen. Beide Effekte können weitestgehend ohne Probleme isoliert werden.

4.3 Methodik zur Erfassung der Humankapitalkategorien

In diesem Abschnitt wird die Methodik dargestellt, mit der die später verwendeten Humankapitalmaße abgeleitet werden. Neben dem prinzipiellen Vorgehen ist dabei auch wichtig, die Problematik der genutzten Verfahren zu untersuchen.

Grundidee der Umsetzung des mehrdimensionalen Humankapitalsbegriffs ist die Ableitung von sog. *Likertskalen*. Statt eine Humankapitalkategorie mit einem einzigen Item wie etwa dem erreichten Bildungsniveau zu bewerten, werden mehrere Items zu einem Gesamtwert zusammengefasst. Alle diese Items sollen dieselbe Variable messen und ihre Zusammenfassung die Zuverlässigkeit der Messung dieser Variablen erhöhen. Das ist deshalb so bedeutend, weil Humankapital eine sehr ungenau erfassbare Größe ist, sodass davon auszugehen ist, dass die Zusammenfassung mehrerer Messungen den tatsächlichen Wert exakter widerspiegelt als eine einzige Größe. Damit verschiedene Items überhaupt zusammengefasst werden können, ist es sinnvoll, wenn diese in einem einheitlichen Untersuchungsdesign erhoben werden. Das bedeutet, dass z. B. mehrere Fragestellungen zu einem Thema anhand einer gleich tief untergliederten *Ratingskala* beantwortet werden.⁹³

In der hier durchgeführten Erfassung der Humankapitalkategorien Wissen und Lernfähigkeit verfügen indes nicht sämtliche in die Likertskalen eingehenden Items über den gleichen Umfang der ihnen zu Grunde liegenden Ratingskala. Die meisten Items sind auf Basis einer ordinalskalierten 3-stufigen Skala erhoben. Das erscheint undifferenziert, jedoch wird die Treffsicherheit der Erfassung der Humankapitalkategorien gerade durch die Aggregation von mehreren Items zu einem Gesamtscore erhöht. Allerdings ist es schwierig, Items, die nicht in einer dreigeteilten Skala erhoben wurden, adäquat in eine solche zu transformieren.⁹⁴ Das Problem kann hier aber nicht vollkommen zufriedenstellend gelöst werden. Vielmehr wird im folgenden Abschnitt 4.4 nach plausiblen Kriterien transformiert. Prinzipiell müsste ein vollständig anderes Untersuchungsdesign vollzogen werden, indem von Anfang an gleichwertige Fragestellungen zur Erhebung der Humankapitalkategorien formuliert werden.

Die nach dem noch zu erläuternden Auswahlverfahren gewonnenen Items für die Likertskala werden im Folgenden einfach zu einem Gesamtscore addiert:

$$(4.1) \text{ Humankapitalscore} = \text{Wert Item 1} + \text{Wert Item 2} + \dots + \text{Wert Item N}$$

Nach diesem Verfahren werden die Gesamtwerte für das Wissen und die Lernfähigkeit abgeleitet. Da die in einen Humankapitalscore eingehenden Items prinzipiell mit gleicher Zuverlässigkeit die Variablen Wissen bzw. Lernfähigkeit messen sollen, sind die Items zunächst mit einem speziellen Verfahren auszuwählen, das als Reliabilitätsanalyse⁹⁵ bezeichnet wird. Ausschlaggebendes Kriterium für die Auswahl eines Items ist seine Trennschärfe. Sie wird als

⁹³ Vgl. zur Bildung von Likertskalen etwa Janssen/Laatz (2002), S. 522 f. sowie Kappelhoff (o. J.).

⁹⁴ Wird ein Item mit ordinal mehr als drei Antwortkategorien erhoben, wird die Recodierung auf Basis plausibler Annahmen (z. B. lassen sich unterschiedliche Schulausbildungen recht deutlich nach „niedrigem“, „mittlerem“ und „hohem“ Niveau einteilen) sowie einer Überprüfung der Verteilung der Fälle (Quartile) vorgenommen.

⁹⁵ Vgl. Janssen/Laatz (2002), S. 521 f.

Korrelation des Items mit der Summe aller übrigen Items der Skala berechnet. Je höher der Wert, desto besser korreliert das jeweilige Item mit der Gesamtskala. Welcher Wert für die Trennschärfe eines Items ausreichend ist, kann leider nicht ohne Weiteres beantwortet werden.⁹⁶ Die Trennschärfe wird jedoch auch nicht als alleiniges Kriterium verwendet. Notwendig ist aber, dass alle in einer Skala verwendeten Items untereinander positiv korreliert sind, andernfalls ist das betroffene Item unbedingt auszuschließen. Als weiteres eindeutiges Ausschlusskriterium für ein Item aus der Gesamtskala wird hier der Reliabilitätskoeffizient *Cronbachs Alpha* genutzt. Dieser ergibt sich zunächst wie folgt:⁹⁷

$$(4.2) \alpha = \frac{N}{N-1} \left[1 - \frac{\sum_{j \neq k} \sigma_{jk}}{\sum_{j,k} \sigma_{jk}} \right],$$

mit: N = Anzahl der Items, σ_{jk} = Kovarianz von zwei Items

Diese Formel beruht auf der Korrelation aller Items untereinander und wird normalerweise für die Zuverlässigkeit der Skala insgesamt verwendet. Je höher der Wert, desto höher die Qualität der Gesamtskala. Um beurteilen zu können, ob ein Item aus einer Skala ausgeschlossen werden soll, kann Cronbachs Alpha für die Gesamtskala unter Ausschluss des betrachteten Items berechnet werden. Erhöht sich der Wert durch den Ausschluss eines Items, so sollte dieses auf jeden Fall nicht in der weiteren Analyse verwendet werden. Wird Cronbachs Alpha schließlich für die Beurteilung der Gesamtskala herangezogen, so kann von einer zuverlässigen Messung der Zieldimension (hier: Wissen, Lernfähigkeit) ausgegangen werden, wenn der Wert über 0,7 beträgt.⁹⁸ Grundsätzlich zu kritisieren ist am Reliabilitätsmaß, dass es dann zunimmt, wenn N steigt. Mit zunehmender Anzahl Items steigt allerdings die Zahl der Dimensionen und damit auch die der Fehlermöglichkeiten.⁹⁹ Dieses Problem wird daher im Folgenden bei der Auswahl der Items zu berücksichtigen sein.

Ein weiteres Problem der Reliabilitätsanalyse ist, dass zwar möglicherweise die Gesamtskala eine hohe Zuverlässigkeit aufweist, aber nicht bestimmt werden kann, ob mit der Skala

⁹⁶ Die gestellten Anforderungen können in der Praxis differieren. Pollmann/Wild-Mittmann (2004), S. 16 etwa nutzen in ihrer Analyse auch Items mit einer Trennschärfe von weniger als 0,4. Davon wird im Folgenden auch ausgegangen. Insbesondere weil das vorliegende statistische Material nicht eigens für die Zwecke der Erstellung von Humankapitalskalen erhoben wurde, ist zudem auch nicht davon auszugehen, dass sämtliche Items, die potenziell in die Skalen einbezogen werden könnten, über eine große Trennschärfe verfügen. Soll überhaupt eine Skala erstellt werden, muss möglicherweise mit einer wenn auch suboptimalen Lösung operiert werden.

⁹⁷ Vgl. Christmann/Van Aelst (2005), S. 2. Für einen Überblick zur Entwicklung des Konzepts des Koeffizienten α vgl. Cronbach (1951).

⁹⁸ Vgl. Spector (1992), S. 32. Cronbachs Alpha kann im Übrigen nur Werte zwischen 0 und 1 annehmen.

⁹⁹ Zur Kritik an Cronbachs Alpha vgl. etwa Sponsel (2004). Die dort zitierte Formel ist zwar genau genommen der *Split-Half*-Zuverlässigkeitskoeffizient von Spearman-Brown, die Kritik trifft hingegen trotzdem zu.

tatsächlich die erhoffte Zieldimension (hier also Wissen oder Lernfähigkeit) gemessen wird. Des Weiteren ist möglich, dass die Skala tatsächlich nicht eindeutig eine einzige Dimension misst. Es kann jedoch näherungsweise anhand einer Faktorenanalyse (vgl. Anhang 2) geprüft werden, ob die Skalen eindimensional sind. Mit der Faktorenanalyse kann indes nicht bestimmt werden, ob die erfassten Items tatsächlich die gewünschte Größe darstellen.

Der Einwand, dass es ohnehin nicht möglich sei, das Humankapital ausreichend präzise anhand derartiger Likertskalen zu messen, weil möglicherweise weitere latente Humankapitalkategorien zu berücksichtigen sind, ist zwar grundsätzlich richtig. Allerdings ist fraglich, warum in der Praxis verwendete Humankapitalmaße (Einkommen, durchschnittliche Dauer der Schulausbildung) besser geeignet sein sollen, das Humankapital *vollständig* zu erheben. Darüber hinaus sagt eine einzige Größe Gesamthumankapital allein nichts darüber aus, inwieweit mit der vorhandenen Humankapitalausstattung wichtige gesellschaftspolitische Ziele wie Beschäftigung älterer Erwerbspersonen oder ein hoher Wohlstand erreicht werden können. Hierzu sind ergänzende Indikatoren zu definieren. Für eine alternde Gesellschaft, aber auch für jegliche Bevölkerungsprozesse im allgemeinen, ist es zudem ausschlaggebend, einzelne Bestimmungsfaktoren des Humankapitals und die Relationen zwischen diesen Größen messen zu können. Das wurde bereits ausführlich damit begründet, dass ältere und jüngere Personen gerade über eine unterschiedliche Leistungsfähigkeit verfügen, und zwar nicht primär im Hinblick auf das absolute Niveau ihrer Leistung, sondern vielmehr auf die ihr zu Grunde liegenden unterschiedlichen Fähigkeiten.

Zu möglicher Unvollständigkeit solcher Humankapitalskalen tritt das Problem der Vergleichbarkeit der Skalen untereinander. So lassen sich Einflussgrößen, die potenziell geeignet sind, das Wissenshumankapital zu messen, möglicherweise präziser erheben als Faktoren, die auf die schwer beobachtbare Fähigkeit zur Aneignung zusätzlichen Wissens schließen lassen sollen. Die Wahrscheinlichkeit, dass mit den erhobenen Items nicht die Lernfähigkeit, sondern vielmehr ein anderer, wenn auch ähnlicher, Sachverhalt getroffen wird, ist somit höher. Im Folgenden wird Lernfähigkeit jedoch nicht in einer sehr engen Definition aufgefasst. Es wird vielmehr berücksichtigt, dass Lernfähigkeit besonders dann hoch sein kann, wenn die individuelle Fortbildungstätigkeit hoch ist. Implizit wird also mit einem weiter gefassten Lernfähigkeitsbegriff gearbeitet, so dass der Einwand an Schärfe verliert.

Ein damit verbundenes Problem ist die Gewichtung der in eine solche Skala einfließenden Items. Es ist möglicherweise zu bezweifeln, dass das Ausbildungsniveau einer Person den gleichen Beitrag zum Wissensstock leistet wie etwa das Item „berufliche Stellung“, aus dem auf eine bestimmte intellektuelle Anforderung an den Beschäftigten geschlossen werden kann.

Dem kann grundsätzlich durch Standardisierung¹⁰⁰ und damit Ausgleich unterschiedlicher Schwere (unterschiedlicher Mittelwerte und Standardabweichungen) der Items abgeholfen werden. Probleme ergeben sich dagegen intertemporal, wenn sich nämlich die Schwere einzelner Items ändert und damit die Veränderung eines Humankapitalindex nicht mehr ohne zusätzliche Informationen über die Gewichtungsveränderung interpretierbar ist. In der späteren Analyse wird daher auf die nicht-standardisierten Daten zurückgegriffen, was letztendlich keinen Unterschied macht. Das wird bereits im folgenden Abschnitt zur Anwendung der Reliabilitätsanalyse deutlich.

4.4 Altersabhängige Humankapitalstruktur der zum Messzeitpunkt Erwerbstätigen

4.4.1 Likert-Skala I: Wissenshumankapital

Die Erfassung des Wissenshumankapitals erscheint auf den ersten Blick als besonders unproblematisch, weil die zur Messung notwendigen Items am leichtesten zu erheben sind. Verwendete Fragestellungen sind etwa das Schul- und Berufsausbildungsniveau sowie das für den jeweiligen Arbeitsplatz erforderliche Ausbildungsniveau. Bei der konkreten Erstellung des Wissensindex im Rahmen dieser Untersuchung ergeben sich jedoch praktische Probleme. Es wird insbesondere bei der Selektion der für den Index passenden Fragestellungen die bereits in der theoretischen Analyse angewendete Hypothese bestätigt, dass Wissen eigentlich nur in zwei Unterkategorien sinnvoll erfasst werden kann. Diese Kategorien entsprechen dem aktuellen, an die derzeitige Technologie gebundenen Wissen sowie dem reinen Erfahrungswissen, das auf im Zeitablauf erzielten Lerneffekten bei Verwendung einer Technologie beruht. Die jeweils repräsentativ erfassten Items korrelieren in der Reliabilitätsanalyse nicht positiv miteinander. Es ergibt sich eine schwach negative Korrelation, die unbedingt auf einen Ausschluss der fraglichen Items hinweist. Hier betrifft das die durch standardisierte Betriebszugehörigkeitsdauer erfasste Erfahrung. Das Erfahrungswissen kann daher im Folgenden zumindest auf Basis der vorhandenen Items nicht im Rahmen einer Likertskala erfasst werden. Dafür müssten weitere Fragestellungen verfügbar sein, sodass eine separate Skala des Erfahrungswissens erstellt werden könnte.

Es wird mit der hier festgelegten Wissensskala ausschließlich erfasst, inwieweit Berufswissen erlernt wurde und auch angewendet werden kann. Die Anwendung wird durch den

¹⁰⁰ Vgl. Janssen/Laatz (2002), S. 525.

tatsächlich ausgeübten Beruf ermittelt. Die Berufe werden zunächst ausgehend von der internationalen Standardklassifikation gemäß ISCO88-Code¹⁰¹ in drei Abstufungen „geringes, mittleres und hohes Wissen“ vereinfacht dargestellt. Eine genauere Zuordnung einzelner Berufsklassen ist nicht möglich. Dies ist nicht so schwerwiegend, da zusätzlich mit dem Item „für ausgeübte Tätigkeit erforderliche Qualifikation“ erfasst wird, wie das erlernte Wissen angewendet wird.

Es bleibt allerdings ein bereits angedeutetes Dilemma, das hier nicht gelöst werden kann, weil Informationen zu zwischenzeitlicher Humankapitalabschreibung auch bei durchgängiger Beschäftigung nicht erfasst werden können. Wird jemand dauerhaft in einer Tätigkeit beschäftigt, die ihn auf Grund seiner höheren Berufsausbildung eigentlich unterfordert, führt das dazu, dass das entsprechende Berufswissen entwertet wird. Damit wird der Zustand, der zu Beginn der Beschäftigung als unterwertige Beschäftigung bezeichnet werden kann, auf Grund der impliziten Wissensentwertung eigentlich zu einer adäquaten Beschäftigung.¹⁰² Wollte man die Wissensentwertung bestimmen, so müsste ein Vergleich mit einer Kontrollgruppe durchgeführt werden, in der die Personen dauerhaft adäquat beschäftigt sind. Letztendlich bedeutet die Problematik für den hier verwendeten Humankapitalindikator, dass das Ausbildungsniveau zwischen den unterschiedlichen, auf dem Arbeitsmarkt befindlichen Kohorten wegen steigender Wahrscheinlichkeit dauerhafter Entwertung mit zunehmendem Alter eigentlich nicht direkt vergleichbar ist.

Aus diesem Grund ist es gerade sinnvoll, dass das Humankapitalmaß auf unterschiedlichen Items basiert, sodass eine zwischenzeitliche Entwertung der Ausbildung nicht zu stark ins Gewicht fällt. Wird ein Wirtschaftssubjekt dauerhaft unterfordert, ist es zudem möglich, dass dies auch an geringem Zuwachs von neuem Wissen durch Weiterbildung abzulesen ist. Als Näherung für Wissenszuwachs im Erwerbslebensverlauf kann z. B. die Regelmäßigkeit allgemeiner Weiterbildung gesehen werden, die sich in Fachliteraturstudium oder Besuch von Messe- und Kongressveranstaltungen wiederfindet. Das entsprechende Item ist daher ein Kandidat für die Bestimmung des Wissenshumankapitals. Dasselbe Item eignet sich allerdings auch für die Erstellung der Lernfähigkeitsskala. Es ist aber durch die unpräzise Fragestellung („Bilden Sie sich regelmäßig fort, indem Sie ... (machen)?“) zunächst nicht möglich,

¹⁰¹ Vgl. für eine ausführliche Erläuterung der internationalen Standardklassifikation der Berufe Frietsch/Wirth (2001), S. 142 ff.

¹⁰² Damit muss Büchel/Weißhuhn (1997) bzw. (1998) hinsichtlich ihrer Erhebung ausbildungsadäquater Beschäftigung widersprochen werden. Sie berücksichtigen lediglich das höchste durch Ausbildung erreichte Qualifikationsniveau eines Beschäftigten und vergleichen selbiges mit dem Anforderungsniveau im ausgeübten Beruf. Damit kann aber nicht festgestellt werden, ob Erwerbstätige tatsächlich noch über die ursprünglich erlernten Fähigkeiten verfügen. Mit zunehmendem Alter und Dauer der inadäquaten Beschäftigung dürfte das immer weniger der Fall sein.

das Item einer Skala exklusiv zuzuordnen. Vielmehr wird neben einer offensichtlichen Wissenszunahme durch ständige Aktualisierung des Wissens auch die Lernfähigkeit eindeutig erhalten oder sogar erhöht. Schließlich wurde hier das entsprechende Item der Lernfähigkeit zugeordnet.

Letztendlich ergibt sich als zusätzliche Schwierigkeit, dass ausschließlich in den Wellen 2000/01¹⁰³, aber nicht bereits 1989, eine Fragestellung explizit technologische Veränderungen berücksichtigte. Seit einigen Jahren wird nämlich nach der Nutzung von Computer und/oder Internet am Arbeitsplatz und daheim gefragt. Da vor einigen Jahren die Nutzung des Internets geringer verbreitet war, als das aktuell der Fall ist, ließe sich durch eine solche Angabe möglicherweise die altersabhängige Durchdringung der Berufswelt mit dieser neuen Technologie, aber auch deren Nutzung allgemein erfassen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass eine einmal neue Technologie wenige Jahre später bereits veraltet ist oder stark verändert und verbessert eingesetzt wird. Das bedeutet, dass im Jahr 1989 natürlich andere zu der damaligen Zeit neue Arbeitsmittel oder allgemein technologische Entwicklungen hätten erfasst werden müssen. Das war indes nicht der Fall. Prinzipiell müsste also die entsprechende Fragestellung von Zeit zu Zeit angepasst werden, um auch tatsächlich die jeweils neuesten Technologien zu erfassen. In diesem Punkt werden z. B. durch die BIBB/IAB-Untersuchung zur Verwertung von Qualifikationen entsprechende Fragestellungen verwendet.¹⁰⁴ Der Ansatz ist also prinzipiell anwendbar.

Im Folgenden wird daher für die Wellen 2000/01 (Q/R) zusätzlich zu dem mit der Welle 1989 (F) unmittelbar vergleichbaren Index ein erweiterter Index erstellt. Dieser enthält das Item „Nutzung von Computer und/oder Internet am Arbeitsplatz“. Im nächsten Schritt werden die Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse mit den für beide Zeitpunkte identischen Fragestellungen vorgestellt. Die Analyse wird auch für die Daten beider Befragungswellen durchgeführt, um mögliche Sondereffekte definitiv ausschließen zu können.

Zunächst wird gemäß Abschnitt 4.2 die Fallselektion durchgeführt, sodass ausschließlich die deutsche Bevölkerung betrachtet wird, und zwar alle Erwerbstätigen unter 65 Jahren. Die ausgewählten Items wurden vorher recodiert bzw. gegebenenfalls rangtransformiert. Gemäß der Verfahrenskriterien werden alle Items nicht weiterverwendet, durch deren Ausschluss sich die Korrelation zwischen den verbliebenen Items verbessern lässt, wodurch Cronbachs Alpha

¹⁰³ In diesem Gliederungsabschnitt wird nicht gesondert auf abweichende Ergebnisse hingewiesen, die sich dann ergeben, wenn statt aller in 2000 und 2001 beschäftigten Personen ausschließlich die ausgewählt werden, die wenigstens in 2001, nicht aber notwendigerweise in 2000 beschäftigt waren. Die hier dargestellten Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse ändern sich nur marginal, veränderte Entscheidungen, wie etwa hinsichtlich des Einbezugs von Fragestellungen zur Erstellung der Likertskala des Wissenshumankapitals, ergeben sich nicht.

¹⁰⁴ Vgl. BIBB (1998).

als Bewertungskriterium für die Güte der Skala ansteigt. Tabelle 4.1 zeigt die Ergebnisse einer ersten Reliabilitätsanalyse mit vermutlich das Wissenshumankapital mitbestimmenden Items.

Tabelle 4.1: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items der Skala des Wissenshumankapital, Wellen 2000/01

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
für ausgeübte Tätigkeit erforderliches Ausbildungsniveau	4,5742	3,631	,719	,547	,698
Einstufung des ausgeübten Berufs (Wissensniveau)	4,6430	3,718	,563	,371	,752
Tätigkeit entspricht erlerntem Beruf?	3,9886	4,571	,393	,283	,798
Niveau der Berufsausbildung	4,4215	4,133	,638	,421	,733
Niveau der Schulausbildung	4,6197	3,639	,564	,359	,754

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Das interne Konsistenzmaß der Skala liegt bei 0,789 und erhöht sich bei Standardisierung der Items auf 0,793. Beides sind angesichts des Mindestwerts von 0,7 akzeptable Werte. Da die Standardisierung der Ausgangswerte im Folgenden keine unterschiedlichen Ergebnisse bezüglich der Itemauswahl liefert, soll auf die Darstellung der Ergebnisse für standardisierte Items verzichtet werden. Wie an der Tabelle abzulesen ist, differieren die Skalenmittelwerte (Addition aller Items abzüglich des gerade betrachteten) nicht zu stark. Das Item „Tätigkeit entspricht erlerntem Beruf?“ fällt allerdings etwas aus dem Rahmen. Insgesamt korrelieren alle Items mit Ausnahme dieser Fragestellung sehr gut mit der Gesamtskala. Die Güte der Skala würde sich zudem durch Ausschluss des Items „Tätigkeit entspricht erlerntem Beruf?“ verbessern.

Die Bewertung dieses Items war jedoch besonders kompliziert, da die Aussagen „ja“, „nein“ sowie „kein Beruf erlernt“ eingeordnet werden mussten. Es wurde gemäß der Nutzung vorhandenen Humankapitals mit den Werten ja = 2, nein = 1, kein Beruf = 0 rangtransformiert. Das liegt darin begründet, dass jemand, der zwar nicht sein berufliches Humankapital vollständig verwenden, dennoch auch allgemeines, nichtberufliches Wissen aus seiner Aus-

bildung verwerten kann. Eine Prüfung anhand der Daten für Welle F (1989) ergibt nahezu das gleiche Ergebnis. Insgesamt scheinen Probleme bei der korrekten Erhebung bzw. Recodierung der Antworten zu existieren. Das Item wird daher auch auf Grund theoretischer Überlegungen von der weiteren Analyse ausgeschlossen.

Weiterhin wird nach einer verbesserten Darstellung für die Bewertung des ausgeübten Berufs gesucht, die hier nur sehr pauschal anhand einer Wissensniveauzuordnung zu den Berufsgruppen des ISCO88 geschieht. Es bietet sich hierbei an, den Prestigescore nach Ganzeboom (ISEI) zu verwenden, da er den einzelnen Berufen gemäß der ISCO88-Klassifikation auf Basis von Größen wie Einkommen und Bildung einen Prestigewert als ein Maß für das gesellschaftliche Ansehen eines Berufs zuordnet.¹⁰⁵ Da die Ausprägungen der Variable zwischen 16 und 90 variieren, werden sie zur Vergleichbarkeit mit den übrigen Items auf deren Dreiteilung recodiert. Das ist natürlich nicht unproblematisch, aber das einzige verfügbare Hilfsmittel, solange keine Möglichkeit vorliegt, sämtliche Items mit einer einheitlichen Skala zu erheben, wie dies normalerweise für die Reliabilitätsanalyse üblich ist. Die Aufnahme des so recodierten ISEI verbessert die Reliabilität der Gesamtskala, ohne dass zusätzliche Items ausgeschlossen werden müssen. Gleichzeitig ist darauf hinzuweisen, dass die Skala des ISEI ausschließlich aus internationalen Daten zur Erwerbstätigkeit von Männern abgeleitet wurde, die Anwendung auf weibliche Erwerbstätige daher eher vorsichtig zu interpretieren ist.¹⁰⁶

Die Skala zur Darstellung des Wissenshumankapitals umfasst nach Prüfung aller als geeignet erscheinenden Fragestellungen des SOEP also zunächst fünf Items. Andere Items wie Charakteristika der aktuellen Tätigkeit, die Fragestellungen zur „Mitentscheidung bei Beförderung oder Gehaltsfragen anderer Mitarbeiter“ oder „strenge Kontrolle der Ergebnisse“ umfassen, erwiesen sich als nicht tauglich für die Gesamtskala. Diese Items korrelieren außerordentlich schwach mit den hier verbliebenen Fragestellungen zur Messung des erwerbslebensbezogenen Wissens.

Für die Welle F (1989) beträgt die Gesamtreliabilität der Skala des Wissenshumankapitals bei standardisierten Items 0,864 (standardisierte Werte: 0,877). Schließt man das Item „Einstufung des ausgeübten Berufs aus“, beträgt die Reliabilität der Skala immer noch 0,825 (standardisierte Werte: 0,846). Das nun ausgeschlossene Merkmal basiert ebenso wie der ISEI auf dem ISCO88 und beruht im Prinzip auf der gleichen Idee. Da eine Doppelgewichtung von Items jedoch vermieden werden sollte, wird im Folgenden nur die reduzierte Skala verwendet. Zudem ist der ISEI auf Grund seiner theoretischen Fundierung der nach Plausibilitätskriterien

¹⁰⁵ Für die grundsätzlichen Probleme bei Erstellung und Interpretation von Prestigevariablen vgl. Hoffmeyer-Zlotnik/Geis (2003), S. 130 ff.

¹⁰⁶ Vgl. Schimpl-Niemanns (2004), S. 156 und S. 167.

generierten Variablen „Einstufung des ausgeübten Berufs“ vorzuziehen. Tabelle 4.2 zeigt die Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die im Folgenden verwendete Skala.

Tabelle 4.2: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items der Skala des Wissenshumankapital nach Anpassung der Itemauswahl, Welle 1989

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
gefordertes Ausbildungsniveau	2,8158	2,630	,743	,600	,752
erreichtes Berufsausbildungsniveau	2,8289	2,675	,681	,520	,773
erreichte Schulausbildung	3,1406	2,029	,619	,383	,825
ISEI (recodiert)	2,8843	2,461	,656	,463	,776

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Alle Items tragen in hohem Maße zur Erklärung der Gesamtskala bei und korrelieren zudem ausreichend mit derselben. Zur Überprüfung der These, dass mit der Skala nur eine Variable gemessen wird, wird zusätzlich noch eine Faktorenanalyse (Hauptachsen-Faktorenanalyse) durchgeführt. Für eine Erläuterung der Faktorenanalyse vgl. Anhang 2. Für das Wissenshumankapital kann letztendlich auf Basis des angewendeten Kriteriums über die Bestimmung der Zahl der Faktoren nur ein Faktor extrahiert werden.¹⁰⁷ Das deutet darauf hin, dass die vier Items tatsächlich weitestgehend auf einen gemeinsamen Faktor zurückzuführen sind.

Auf den ersten Blick einfach ist die Analyse des Wissenshumankapitals für die zweite hier betrachtete Phase 2000–2001. Wie nicht anders zu erwarten ist, wird auch hier in der Faktorenanalyse nur ein Faktor extrahiert. Zunächst überraschend fällt jedoch das Ergebnis der Reliabilitätsanalyse mit den vier oben ausgewählten Variablen aus: die Gesamtreliabilität der Skala beträgt jetzt 0,799 (standardisierte Items: 0,807), was niedriger als die für 1989 ermittelten 0,825, aber immer noch gut ist. Das verschlechterte Ergebnis lässt sich teilweise auf wiedervereinigungsbedingte Sondereffekte zurückführen (Cronbachs Alpha 0,805 für Westdeutschland versus 0,784 für Ostdeutschland).

¹⁰⁷ Zu den Problemen der Faktoranalyse vgl. ebenfalls Anhang 2.

Eine andere Erklärung für die unterschiedliche Skalenreliabilität in den beiden betrachteten Zeitpunkten ist die nicht vollständig deckungsgleiche Erhebung der Frage nach der für die ausgeübte Tätigkeit notwendigen Berufsausbildung. Das Problem ist, dass 1989 die Variablen „vorausgesetzte Berufsausbildung“ und „notwendige Einarbeitung im Betrieb“ gemeinsam in einer Fragestellung erfasst werden, sodass der Befragte sowohl die vorausgesetzte Berufsausbildung als auch die erforderliche Einarbeitung berücksichtigen kann, aber nicht muss, während 2000/01 eine Aufteilung auf zwei Fragen stattfindet. Damit wird in jedem Fall sowohl eine Angabe zur notwendigen Ausbildung als auch zur Einarbeitung verlangt. Betrachtet man daher für beide Wellen ausschließlich die Verteilung der erforderlichen Ausbildung, so ergibt sich das zunächst nicht erklärbare Ergebnis, dass 2000/01 relativ mehr Personen angeben, keine besondere Berufsausbildung für ihre Tätigkeit zu benötigen als 1989. Hier ist davon auszugehen, dass im Jahr 1989 von einigen Befragten zwar angekreuzt wurde, dass „eine kurze Einarbeitung benötigt wurde“, gleichzeitig aber über die erforderliche Ausbildung keine Angabe gemacht wurde. Damit sind möglicherweise 1989 in der Auswertung die Personen mit niedrigen Arbeitsplatzanforderungen unterrepräsentiert (Selektionsbias). Alternativ kann den Personen, die ausschließlich angeben, „nur eine kurze Einarbeitung am Arbeitsplatz“ zu benötigen, das Kennzeichen „niedriges gefordertes Ausbildungsniveau“ zugewiesen werden. Diese Option wird beim Vergleich der Humankapitalindexwerte verwendet. Insgesamt ist jedoch darauf hinzuweisen, dass auf Grund der unterschiedlichen Aufbereitung der Gesamtfragestellung insbesondere auch unter Zusammenfassung der beiden Fragestellungen „gefordertes Ausbildungsniveau“ und „erforderliche Einarbeitung im Betrieb“ keine intertemporal einheitliche Bewertung möglich ist.

Wird die ermittelte Wissenshumankapitalskala jetzt um das Item „Nutzung von PC und/oder Internet am Arbeitsplatz“ erweitert, steigt die Gesamtreliabilität der Skala leicht auf 0,802 (standardisierte Werte: 0,815). Angesichts der Tatsache, dass eine höhere Itemzahl N tendenziell auch Cronbachs Alpha erhöht, darf diese Entwicklung indessen nicht überbewertet werden. Dennoch erscheint eine Auswertung nach altersspezifischem Humankapital auch unter Einschluss einer die jeweils aktuelle Technologie widerspiegelnden Variablen sinnvoll.

4.4.2 Likert-Skala II: Lernfähigkeitshumankapital

Die Erstellung einer konsistenten Skala zur Lernfähigkeit erweist sich als schwierig, da der Lernfähigkeitsbegriff auf Basis der erhobenen Variablen nur indirekt erfasst werden kann.

Auf den ergänzenden Rückgriff auf tatsächliche Weiterbildungsbemühungen wurde bereits hingewiesen.

Auch hier wird zunächst nach plausiblen Items gesucht, solchen also, von denen erwartet werden kann, dass sie etwas mit der Lernfähigkeit von Individuen zu tun haben. Einige Items wie „körperlich belastende Arbeit“ können bei sehr geringer Korrelation mit der Gesamtskala oder aus Plausibilitätsgründen ausgeschlossen werden. Wird die Reliabilitätsanalyse mit den dann verbleibenden sechs Items durchgeführt, lässt sich die Gesamtreliabilität nicht weiter steigern, wie anhand Tabelle 4.3 festzustellen ist. Die Gesamtreliabilität der Skala liegt bei 0,735 (standardisierte Werte: 0,732), was ein akzeptabler Wert ist.

Tabelle 4.3: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items des Lernfähigkeitshumankapitals nach Anpassung der Itemauswahl, Welle 1989

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
abwechslungsreiche Tätigkeit	4,2886	6,496	,426	,222	,711
selbstständige Gestaltung der Arbeit	4,5790	6,435	,359	,152	,728
Hinzulernen bei der Arbeit	4,7447	5,808	,497	,277	,690
Autonomiewert (recodiert), d.h. Verantwortung	5,0333	5,447	,570	,349	,666
Weiterbildungsbemühungen ausgenommen Kursteilnahmen	5,1796	5,548	,562	,356	,669
Häufigkeit der Teilnahme an Kursen	5,4269	6,205	,410	,201	,715

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Dennoch sind Zweifel an der Zuverlässigkeit der Skala angebracht, da die Korrelation der Items mit der Gesamtskala insgesamt wesentlich schlechter als im Fall des Wissenshumankapitals ist. Nur zwei der Items erreichen einen Wert über 0,5, der als Grenzwert für eine gute Korrelation angesehen wird.¹⁰⁸ Würden jedoch die anderen Items ausgeschlossen werden, wäre das Ziel, eine Skala zu konstruieren, faktisch aufzugeben. Da der Lernfähigkeitsbegriff aber wesentlich schwieriger zu erfassen ist als das Wissen und keine Alternativen bestehen,

¹⁰⁸ Vgl. Kappelhoff (o. J.), S. 6. Dieser Wert ist allerdings nur als Richtschnur zu verstehen.

eine bessere Skala zu erstellen, wird mit der vorliegenden Skala weitergearbeitet. Zudem geben besonders die Items „abwechslungsreiche Tätigkeit“ und „selbstständige Gestaltung der Arbeit“ einen Hinweis darauf, inwieweit eine Befähigung zur Weiterbildung besteht. Obwohl das letztere Item am schlechtesten mit der Skala korreliert, sollte es aus Plausibilitätsüberlegungen gerade in der Skala verbleiben.

Wird schließlich eine Faktorenanalyse wie im Fall des Wissenshumankapitals durchgeführt (vgl. Anhang 2), so kann für die sechs verwendeten Items ebenfalls nur ein einziger Faktor extrahiert werden. Das Ergebnis ist dagegen nicht so gut wie für das Wissenshumankapital und hinterlässt Zweifel daran, dass mit den in die Skala eingehenden Items tatsächlich nur eine einzige Variable gemessen wird. Das war angesichts der recht heterogen anmutenden Fragestellungen auch nicht anders zu erwarten.

Um sicherzustellen, dass die Reliabilität der Skala auch im zweiten betrachteten Zeitpunkt gegeben ist, werden die Wellen 2000 und 2001 erneut herangezogen. Auch hier liegt die Gesamtreliabilität unter den Werten für die Welle 1989 und beträgt 0,714 (standardisierte Items: 0,715). Insgesamt liegt die Zuverlässigkeit der Lernfähigkeitsskala wie erwartet unter der für das Wissenshumankapital. Tabelle 4.4 zeigt, dass sich die Zuverlässigkeit der Skala durch Ausschluss weiterer Items nicht verbessern lässt.

Tabelle 4.4: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für die nicht standardisierten Items des Lernfähigkeitshumankapitals nach Anpassung der Itemauswahl, Welle 2000/01

	Skalenmittelwert, wenn Item weglassen	Skalenvarianz, wenn Item weglassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Quadratierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weglassen
abwechslungsreiche Tätigkeit	4,7492	6,304	,419	,224	,685
selbstständige Gestaltung der Arbeit	5,0363	6,162	,362	,160	,698
Hinzulernen bei der Arbeit	5,1378	5,653	,493	,278	,660
Autonomiewert (recodiert)	5,4595	5,190	,545	,322	,641
Weiterbildungsbemühungen ausgenommen Kursteilnahmen	5,5477	5,325	,519	,302	,650
Häufigkeit der Teilnahme an Kursen	5,8216	5,862	,353	,149	,706

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Es verbleiben weiterhin sämtliche für 1989 ausgewählte Items in der Skala. Genauso wie im Fall der Daten für Welle F sind jedoch die Korrelationen zwischen den einzelnen Variablen recht niedrig. Eine Faktorenanalyse ergibt schließlich auch für die Welle Q/R, dass auf Basis des gewählten Kriteriums nur ein Faktor extrahiert werden kann. Das Ergebnis ist aber wie für das Wissenshumankapital schlechter als für Welle F und unterstützt zudem die Zweifel an der Eindimensionalität der Skala.

Fazit ist, dass die Lernfähigkeitshumankapitalskala hier offensichtlich mehrdimensional ist und durch die lernfördernden Anforderungen eines Arbeitsplatzes, da anspruchsvolle Arbeitsplätze generell mit talentierten Personen besetzt sind, sowie die tatsächlichen Anstrengungen zur Erhaltung der Lernfähigkeit dargestellt ist. Letztendlich bleibt festzuhalten, dass der Begriff Lernfähigkeit durch die im SOEP verfügbaren Variablen sicher nicht optimal ausgefüllt wird. Es kann mit den genutzten Methoden auch nur festgestellt werden, ob tatsächlich nur eine latente Variable gemessen wird. Nicht genau gesagt werden kann hingegen, um welche es sich dabei handelt. Mangels Möglichkeit, die Lernfähigkeit hier direkt anhand von Dauerbeobachtungen und Testergebnissen auf Basis von Lernproben einer repräsentativen Gruppe von Erwerbstätigen zu erfassen, muss jedoch vorerst auf die genannten Variablen zurückgegriffen werden. Wenn allerdings Lernfähigkeit an sich als mehrdimensionaler Begriff zu verstehen wäre, könnte sie möglicherweise auch nicht durch eine einzige Skala abgebildet werden.¹⁰⁹

Insgesamt sind die Ergebnisse hinsichtlich der Reliabilität der Skalen dennoch für beide hier betrachtete Befragungszeitpunkte zufrieden stellend, sodass mit den hier entwickelten Skalen weiter gearbeitet wird.

4.4.3 Einkommenseffekte der Humankapitalkategorien

Sowohl die hier dargestellten mikrofundierten Humankapitalmaße als auch das erzielte Einkommen der Erwerbstätigen stellen Möglichkeiten dar, das ökonomische Leistungspotenzial der Betroffenen zu erfassen. Neben einigen Problemen bleibt der unbestrittene Vorteil des Einkommensmaßes, dass es stärker als die Items, die in die Humankapitalskalen eingehen, outputorientiert ist. Personen mit hohen Werten auf den beiden Humankapitalskalen sollten aber in jedem Fall höhere Einkommen erzielen als solche mit niedrigeren Werten. Zudem sind

¹⁰⁹ Es wurde aber bereits bei der Erstellung der Wissensskala im Abschnitt 4.4.1 festgestellt, dass möglicherweise einige Fragestellungen nicht eindeutig dem Wissen oder der Lernfähigkeit zuzuordnen sind, sodass die Lernfähigkeit möglicherweise auch Komponenten des Wissenshumankapitals aufnimmt.

von den Individuen auch nur dann zu Beginn ihres Erwerbslebens, aber auch zu späteren Zeitpunkten des Erwerbslebenszyklus hohe Investitionen in ihr Humankapital zu erwarten, wenn sie mit einer ausreichend hohen Bildungsrendite rechnen. Es ist daher zu fragen, ob zwischen den für die beiden Einzelskalen erzielten Scores und dem hier auf Vollzeitäquivalente (40 Wochenstunden) umgerechneten Einkommen der Erwerbspersonen der erwartete positive Zusammenhang besteht. Hierbei bleibt das Problem bestehen, dass nicht sämtliche Humankapitalbestandteile erfasst wurden. So konnte das besonders mit zunehmendem Alter steigende Erfahrungshumankapital nicht in einer eigenen Skala berücksichtigt werden, weil sich im SOEP keine geeigneten Items finden ließen (z. B. ob Erwerbstätige auch neue Arbeitskräfte anlernen, ob sie selbst häufig Rat für bestimmte Tätigkeiten einholen müssen etc.).

Diesen Problemen kann teilweise mit einer Regressionsanalyse, in der für andere Effekte als die Humankapitalindizes kontrolliert werden kann, abgeholfen werden. Es werden nämlich zusätzlich für die Erfassung der Erfahrung übliche Regressoren berücksichtigt. Dennoch kann nicht der Mangel geheilt werden, dass keine Faktoren verfügbar sind, mit deren Hilfe die Kreativität der Individuen gemessen werden kann. Des Weiteren besteht für die Anwendung von Regressionsverfahren das Problem der Selbstselektion der im SOEP befragten Personen, weil nur für die Erwerbstätigen Einkommen und alle individuellen, teilweise arbeitsplatzbezogenen, teilweise rein personengebundenen Humankapitalvariablen zur Verfügung stehen. Von Selbstselektion ist hier zu sprechen, weil die Personen sich eigenständig für oder gegen die Aufnahme einer Erwerbstätigkeit entscheiden. Hier sind besonders für Personen mit tendenziell niedrigen Werten auf den Humankapitalskalen ökonomische Fehlanreize zu berücksichtigen, die eine Nichtaufnahme von Erwerbstätigkeit im Vergleich zu den übrigen Personengruppen besonders wahrscheinlich machen. Es ist etwa an zu hohe Lohnersatzleistungen zu denken, die über dem Reservationslohn für Geringqualifizierte liegen. Es gibt also Anlass zu der Vermutung, dass Personen mit tendenziell höheren Indexwerten und Einkommen gegenüber Personen mit geringerem Humankapital überrepräsentiert sind. Aus diesem Grund wird für die Regressionsanalyse die Heckman-Zwei-Stufen-Methode zur Korrektur der Selektionsverzerrung angewendet.¹¹⁰

Zunächst soll jedoch der alleinige Zusammenhang zwischen dem durchschnittlich erzielten Einkommen und dem zugewiesenen Humankapitalindexwert betrachtet werden. Die Indexwerte wurden hierfür gruppiert. Sowohl für das Wissens- als auch für das Lernfähigkeits-humankapital wurden vier Humankapitalklassen gebildet. Hierbei zeigt sich das erwartete

¹¹⁰ Der Name des Verfahrens, auch Heckit-Modell genannt, geht auf seinen Erfinder James Heckman zurück. Für die Durchführung und die Anwendungsvoraussetzungen der Heckman-Korrektur vgl. etwa Heckman (1979) sowie Greene (2003), S. 780 ff.

Bild eines mit zunehmendem Humankapitalindexwert steigenden durchschnittlichen Einkommens, wobei ein paarweiser Mittelwertvergleich (vgl. im Anhang 1 Tabelle A1.1 und Tabelle A1.2) zeigt, dass die Unterschiede bezüglich der durchschnittlichen Einkommen zwischen den Humankapitalklassen signifikant sind. In den folgenden Tabellen sind jetzt die auf die Grundgesamtheit hochgerechneten Ergebnisse dargestellt. Sie ergeben sich durch Gewichtung der ursprünglichen Fallzahlen mit den speziellen Hochrechnungsfaktoren im SOEP und stellen so die Repräsentativität der Ergebnisse her.¹¹¹

Tabelle 4.5: Durchschnittliches Bruttoeinkommen in Abhängigkeit vom gruppierten Wissenshumankapitalscore, Wellen Q/R (2000/01)

Wissenshumankapitalklassen	Mittelwert des um Arbeitzeiteffekte bereinigten Bruttoeinkommens (in DM)	N (hochgerechnet)	Standardabweichung
1	3522,7933	5023996	1447,66453
2	4259,6780	11255172	1964,65286
3	5081,6507	3623434	2580,14472
4	6880,8394	4343356	3149,23385
insgesamt	4699,3758	24245957	2499,68962

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Tabelle 4.6: Durchschnittliches Bruttoeinkommen in Abhängigkeit vom gruppierten Lernfähigkeitshumankapitalscore, Wellen Q/R (2000/01)

Lernfähigkeitshumankapitalklassen	Mittelwert des um Arbeitzeiteffekte bereinigten Bruttoeinkommens (in DM)	N (hochgerechnet)	Standardabweichung
1	3371,9190	3794680	1333,88417
2	4061,3279	7900107	1793,08856
3	5266,8831	7998020	2614,92886
4	6421,2061	3464843	3348,73443
insgesamt	4717,8097	23157650	2531,78546

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Das Niveau aktuell verwertbaren Wissens und die unternommenen Anstrengungen zur Erzielung neuen Wissens und damit gleichzeitig auch zur Erhaltung der Lernfähigkeit zeigen also einen deutlichen Einfluss auf die Möglichkeiten der Einkommenserzielung der einzelnen Individuen. In den Berechnungen wurden analog zur Erstellung der Reliabilitätsanalysen alle Erwerbspersonen mit Ausnahme der Auszubildenden, Praktikanten, Volontäre, Wehrdienstleistenden u. Ä. berücksichtigt.

¹¹¹ Zur Bedeutung der Hochrechnungsfaktoren im SOEP und dem grundsätzlichen Vorgehen bei ihrer Berechnung vgl. stellvertretend Pischner (2001).

Für die Regressionsanalyse werden zur Bestimmung des Selektionseffekts alle Nichtbeschäftigten eingeschlossen, jedoch von vorn herein neben den Auszubildenden etc. unter den Erwerbstätigen alle Selbstständigen und Landwirte sowie die Beamten nicht berücksichtigt, da sie hinsichtlich der die Entlohnung bestimmenden Faktoren nicht direkt mit den übrigen abhängig Erwerbstätigen verglichen werden können.¹¹² Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der linearen Regression.¹¹³ Der Faktor λ bezeichnet die Selektionskorrektur des Heckman-Zwei-Stufen-Verfahrens, weist hier aber nicht, wie zu erwarten, einen positiven Koeffizienten auf.¹¹⁴ Die Charakteristika der tatsächlich Erwerbstätigen sollten eigentlich positiv mit dem erzielten Einkommen korrelieren (Selbstselektionseffekt). Zusätzlich ist λ für die hier vorliegenden Daten insignifikant.

Mit Ausnahme des Einflusses des Alters insgesamt weisen alle Variablen die zu erwartenden Vorzeichen auf. Für den Effekt eines insgesamt mit zunehmendem Alter steigenden Einkommens kann vermutet werden, dass der eigentlich zu erwartende Einfluss jetzt zum Teil vom Lernfähigkeitsindex abgebildet wird. Dieser umfasst gerade die Weiterbildungsanstrengungen der einzelnen Individuen, die typischerweise mit zunehmendem Alter und damit wachsender Nähe zum Erwerbslebensaustritt abnehmen sollten.¹¹⁵ Neben dem Gesamterklärungsgrad des Modells (korrigiertes R^2 45,2 %) sind besonders die Koeffizienten der weiter oben generierten Humankapitalindizes zufriedenstellend. Ihr Einfluss kann laut Teststatistik nicht verworfen werden (Signifikanz auch unterhalb des 1 %-Niveaus gegeben).

¹¹² Hier wird damit dem in der Humankapitalliteratur üblichen Vorgehen gefolgt, vgl. etwa Hufnagel (2001), S. 170 f.

¹¹³ Die ungewichteten Fallzahlen unterliegen keiner Autokorrelation (Durbin-Watson-Statistik: 1,928). Die Fehlerterme werden in einem zweiten Schritt wegen möglicher Heteroskedastizität korrigiert (gewichtetes Kleinste-Quadrate-Verfahren), vgl. hierzu Smits (2003), S. 6.

¹¹⁴ Da in SPSS das Heckman-Verfahren selbst nicht verfügbar ist, müssen einige Umwege zur Berechnung von λ vorgenommen werden, vgl. ebenda (2003). Basierend auf den dortigen Empfehlungen wurde für die vorliegenden Berechnungen nicht die direkte Berechnung über das Probit-Verfahren, sondern der Ansatz über eine logistische Regression vorgenommen. Das Entscheidende am Heckman-Verfahren ist, dass zunächst die Unterschiede zwischen den Gruppen der erwerbstätigen und nicht erwerbstätigen Personen anhand eines Probit-Modells geschätzt werden. Problematisch ist jedoch, dass die Selektionsgleichung des Modells mindestens eine Variable enthalten muss, die nicht mit der abhängigen Variablen in der anschließenden linearen Regression korreliert. Andernfalls, aber selbst im Fall, dass eine derartige Variable verfügbar ist, sind die Koeffizienten im letztendlich geschätzten Modell womöglich nicht zuverlässig. Vgl. zu dieser Problematik ebenda, S. 4. Im vorliegenden Fall kommt es jedoch nicht so sehr auf die absolute Höhe der Koeffizienten an, sondern hauptsächlich darauf, ob auch unter Berücksichtigung anderer Faktoren das Einkommen eindeutig auch vom Wissens- und Lernfähigkeitshumankapital abhängt.

¹¹⁵ Vgl. zu dieser Argumentation auch Hufnagel (2001), S. 172 f. Dieser berücksichtigt gerade aus diesem Grund neben dem Alter eine Erfahrungsfunktion, die sich an das Potenzgesetz des Lernens anlehnt, um Alters- und reine Berufserfahrungseffekte voneinander zu trennen. Diesem Vorgehen wird auch hier gefolgt. Die simultane Erfassung der Terme Alter und $\text{Alter}^2/100$ trotz Multikollinearität zwischen den beiden Variablen entspricht nicht nur dem üblichen Vorgehen, sondern es wurden hier auch beide Variablen auf dem 5%-Niveau signifikant getestet.

Tabelle 4.7: Logarithmus des Bruttoeinkommens in Abhängigkeit von Humankapitalvariablen und weiteren Regressoren (lineare Regression), Daten der Wellen Q und R (2000/01)

	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanzniveau im T-Test
	B	Standardfehler	Beta		
(Konstante)	7,205	,351		20,525	,000
Wissenshumankapital (Gesamtwert der Likertskala)	,080	,004	,357	18,898	,000
Lernfähigkeitshumankapital (Gesamtwert der Likertskala)	,032	,003	,197	12,412	,000
Alter	,036	,016	,789	2,253	,024
Alter ² /100	-,041	,020	-,742	-2,042	,041
Geschlecht	-,089	,021	-,100	-4,288	,000
Arbeitsplatz in Ostdeutschland	-,363	,014	-,351	-25,288	,000
Mann und verheiratet	,045	,021	,051	2,162	,031
Frau und verheiratet	-,014	,030	-,014	-,462	,644
Vollzeitbeschäftigung insgesamt in Jahren	,006	,001	,135	5,368	,000
Anzahl der Unterbrechungen der Erwerbsarbeit	-,029	,006	-,063	-4,431	,000
Zufriedenheit mit Gesundheitszustand	,006	,006	,012	,897	,370
λ	,000	,105	,000	-,004	,997

Abhängige Variable: natürlicher Logarithmus des um Arbeitszeiteffekte bereinigten Bruttoeinkommens.
Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Der Gesundheitszustand der Individuen, der hier als Grundvoraussetzung gesehen wird, um das Humankapital nutzen zu können, ist vereinfacht durch die Zufriedenheit mit dem aktuellen Gesundheitszustand dargestellt (standardisierter Wert). Diese Variable wird allerdings im SOEP wesentlich genauer erfragt als die Frage nach der Selbsteinschätzung des momentanen Gesundheitszustands. Alternative Spezifikationen des Modells legten nahe, der ersteren Variablen den Vorzug zu geben (Koeffizientenvorzeichen, Signifikanz anderer Variablen).

Darüber hinausgehend kann neben den Effekten des aktuellen Wissenshumankapitals und des Lernfähigkeitsindex auch der Einfluss des ebenfalls einbezogenen Erfahrungshumankapitals gesichert werden. Die entsprechenden Variablen sind die Erfahrung, die in Jahren in Vollzeitbeschäftigung gemessen wird, und die Anzahl aller Unterbrechungen der Erwerbstätigkeit allgemein. Letztere sind mit Verlust allgemeinen (längere Phasen der Erwerbslosigkeit) sowie betriebsspezifischen (Wechsel des Unternehmens) Humankapitals verbunden.

Zusammenfassend zeigen die hier abgeleiteten Humankapitalindikatoren und das in ökonomischen Analysen häufig als Humankapitalindikator verwendete Einkommen die erwartete

positive Korrelation. Inwieweit jedoch das Humankapital präziser durch die hier verwendeten Indikatoren angegeben wird, kann nicht gesagt werden. Da im Vergleich zum Einkommen prinzipiell gleichgerichtete Humankapitaleffekte angezeigt werden, also zentralen ökonomischen Ergebnissen zur Humankapitalanalyse nicht widersprochen wird, ist indes zunächst nichts gegen eine Verwendung der Indikatoren einzuwenden.

4.4.4 Altersgruppenspezifische Werte der Humankapitalindizes im Zeitvergleich

Bislang wurden anhand des altersabhängigen Humankapitalbegriffs Indizes erstellt, mit denen die definierten Humankapitalkategorien wenigstens teilweise gemessen werden können. In der Regressionsanalyse zeigten sich darüber hinaus die erwarteten Einkommenseffekte. Es ist mithin davon auszugehen, dass die betroffenen Humankapitalkategorien hinreichend genau durch die erstellten Indizes erfasst werden. Im Folgenden sollen die gewonnenen Informationen zur Identifikation möglicher Humankapitaldefizite von Altersgruppen im Zeitablauf genutzt werden. Fraglich ist mithin, wie sich die Zusammensetzung des hier dargestellten Teils des Humankapitals entwickelt hat und besonders, wie die einzelnen Altersgruppen davon betroffen sind.

Allerdings ist eine altersabhängige Darstellung der Humankapitalindizes nur insoweit als relevant anzusehen, als überhaupt signifikante Unterschiede zwischen den Altersklassen hinsichtlich der Mittelwerte festgestellt werden können. Grundsätzlich kann dabei die Hypothese der Altersabhängigkeit für das Wissens- und das Lernfähigkeitshumankapital zu beiden Zeitpunkten (Wellen 1989 und 2000/01) bestätigt werden. Signifikante Unterschiede zu einem Befragungszeitpunkt lassen sich allerdings insbesondere zwischen den grob definierten Altersklassen „bis einschließlich 29 Jahre“, „30–44 Jahre“ und „45–64 Jahre“ oder in einer alternativen Definition zwischen den Altersklassen „bis einschließlich 29 Jahre“, „30–49 Jahre“ und „50–64 Jahre“ feststellen.¹¹⁶ Eine Definition kleinerer Altersklassen, besonders auf 5-Jahres-Basis, ergibt hingegen, dass hier die festzustellenden Unterschiede zwischen den

¹¹⁶ Vgl. hierzu im Anhang 1 Tabelle A1.3 bis Tabelle A1.12. Die Signifikanz der Altersgruppenunterschiede ändert sich allerdings im Zeitablauf und an wenigen Stellen auch je nach Ziehung der Trennlinie zwischen mittleren und älteren Altersklassen. Auf Grund ungleicher Gruppengrößen wurde auf den Welsh- und Brown-Forsythe-Test zur Überprüfung der Varianzgleichheit zurückgegriffen. Angesichts ermittelter Varianzunterschiede wurde schließlich Tamhane's T2 für den multiplen Vergleich der Gruppenmittelwerte gewählt. Für den Wissenshumankapitalindex wird zusätzlich die Signifikanz für den Fall der bereits erläuterten alternativen Codierung des Items „erforderliche Berufsausbildung“ in Welle F (1989) ausgewiesen. Im Folgenden wird, wie bereits in Abschnitt 4.4.1 erläutert wurde, verstärkt auf den Wissenshumankapitalindex mit alternativer Codierung dieses Items zurückgegriffen.

durchschnittlichen Humankapitalindexwerten der mittleren und älteren Altersgruppen zum Großteil nicht signifikant sind.

Wichtig ist weiterhin, dass die festgestellte Entwicklung der Indexwerte zunächst nur etwas über das durchschnittlich genutzte Humankapital aussagt. Es ist damit nicht festzustellen, wie sich das (beschäftigte) Gesamthumankapital verändert hat. Das kann erst anhand der Erwerbstätigenzahlen festgestellt werden. Auf eine Quantifizierung des Gesamthumankapitals im Zeitablauf wird hier jedoch verzichtet.¹¹⁷ In 4.4.4.4 wird weiter begründet, warum gerade eine diesbezügliche Prognose nicht durchführbar ist. Des Weiteren ist hinsichtlich der speziellen Situation alternder Gesellschaften auch relevant, inwieweit es gelingt, ältere Erwerbspersonen tatsächlich verstärkt zu beschäftigen. Auch dieser Frage soll daher kurz nachgegangen werden.

4.4.4.1 Durchschnittliches Wissenshumankapital

Betrachtet man die analog zum Vorgehen in 4.4.3 auf die Grundgesamtheit hochgerechneten Daten und vergleicht die altersspezifischen Mittelwerte für beide Zeitpunkte, ergibt sich für die gesamtdeutschen Werte hinsichtlich des Wissenshumankapitals zunächst eine sehr uneinheitliche Darstellung. Absolut gestiegen sind die Indexwerte dort nur für die jungen und älteren Erwerbstätigen, während in den mittleren Altersklassen ein Rückgang zu verzeichnen ist. Das gilt für beide Varianten der Abgrenzung der Altersklassen (mittlere Altersklasse 30–44 Jahre oder 30–49 Jahre), wie anhand Tabelle 4.8 und Tabelle 4.9 erkennbar ist. Allerdings sind die Veränderungen mit Ausnahme des grau unterlegten Wertes für die jüngste Altersgruppe nicht signifikant.¹¹⁸

¹¹⁷ Es ist hier insbesondere keine vollständige Vergleichbarkeit der Berechnung der Humankapitalindizes im Zeitablauf gegeben. Zudem ist das absolute Gesamthumankapital allein keine aussagekräftige Vergleichsgröße, wenn unterschiedliche Bevölkerungen hinsichtlich ihrer Humankapitalausstattungen verglichen werden.

¹¹⁸ Vgl. zur Signifikanz der Unterschiede zwischen den Gruppenmittelwerten die Tabelle A1.13 und Tabelle A1.14 im Anhang 1. Die Tabellen für die Untersuchung der Signifikanz der Unterschiede im Fall der alternativen Betrachtung aller in 2000 und 2001 befragten Personen, die wenigstens in 2001, nicht aber notwendigerweise auch in 2000 beschäftigt waren, befinden sich ebenfalls im Anhang 1 (Tabelle A1.15 und Tabelle A1.16).

Tabelle 4.8: Vergleich der Mittelwerte des Wissenshumankapitals nach Altersklassen Variante 1, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01), nicht standardisierte Skalenwerte

1989			2001 (ausschließlich Personen berücksichtigt, die in 2000 und 2001 angeben, beschäftigt gewesen zu sein, analog zum Lernfähigkeits-humankapital)		2001 (alle Personen, die in 2001, nicht jedoch notwendigerweise in 2000 angegeben haben, beschäftigt gewesen zu sein)	
Alters-klasse	Mittelwert	N (hochgerechnet)	Mittelwert	N (hochgerechnet)	Mittelwert	N (hochgerechnet)
bis 29 J.	3,5388	4491004	3,8186	3283916	3,7354	4242718
30–44 J.	4,3178	6268272	4,2312	13225160	4,2177	13914945
ab 45 J.	3,8720	5958598	4,0674	11718875	4,0306	12098236
Gesamt	3,9497	16717874	4,1152	28227951	4,0752	30255899

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Tabelle 4.9: Vergleich der Mittelwerte des Wissenshumankapitals nach Altersklassen Variante 2, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01), nicht standardisierte Skalenwerte

1989			2001 (ausschließlich Personen berücksichtigt, die in 2000 und 2001 angeben, beschäftigt gewesen zu sein, analog zum Lernfähigkeits-humankapital)		2001 (alle Personen, die in 2001, nicht jedoch notwendigerweise in 2000 angegeben haben, beschäftigt gewesen zu sein)	
Alters-klasse	Mittelwert	N (hochgerechnet)	Mittelwert	N (hochgerechnet)	Mittelwert	N (hochgerechnet)
bis 29 J.	3,5388	4491004	3,8186	3283916	3,7354	4242718
30–49 J.	4,2466	8392365	4,2303	17336175	4,2111	18135986
ab 50 J.	3,7809	3834505	3,9810	7607860	3,9456	7877195
Gesamt	3,9497	16717874	4,1152	28227951	4,0752	30255899

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Die Zusammenfassung zu größeren Altersgruppen verbirgt hier allerdings im Hinblick auf die Gruppe der „bis 19-Jährigen“, dass für diese Altersklasse, deren mittlerer Humankapitalindexwert sich von denen aller übrigen Altersklassen signifikant unterscheidet, das Wissenshumankapital zwischen den Befragungszeitpunkten 1989 und 2000/01 extrem stark zurückging (von 2,0760 auf 0,9142). Der stark gesunkene Wissensindex für die jüngste Erwerbstätigen-Gruppe ist aber möglicherweise ein Artefakt, weil die Erwerbsbeteiligung, insbesondere wenn jegliche Formen der Ausbildung, des Zivil- oder Militärdienstes von der Indexbildung ausgeschlossen werden, in der Altersgruppe sehr gering ist und damit auch die Anzahl der auswertbaren Antworten. Der Verdacht wird bestätigt, wenn jetzt alle Personen berücksichtigt werden, die in 2000 zwar (noch) nicht beschäftigt sind, in 2001 dagegen über

einen regulären Arbeitsplatz, der nicht gleichzeitig ein Ausbildungsplatz ist, verfügen. Der Wert für die jüngste Altersklasse steigt jetzt deutlich an (auf 1,4394). Weiterhin ist möglich, dass im Zeitablauf wegen zunehmender durchschnittlicher Ausbildungsdauer bzw. weil im Durchschnitt ein höheres Berufsausbildungsniveau angestrebt wird, das durchschnittliche Qualifikationsniveau der bereits in jungen Jahren Erwerbstätigen sinkt.¹¹⁹ Das beschäftigte Humankapital wird prinzipiell nur dann negativ beeinflusst, wenn sich lediglich die durchschnittliche Ausbildungsdauer verlängert, das durchschnittlich erzielte Ausbildungsniveau hingegen nicht verbessert. Kommt dann wie im Fall der Daten von 1989 noch hinzu, dass etwa durch einen anderen Zuschnitt einer Fragestellung („erforderliches Berufsniveau“, vgl. auch den Abschnitt 4.4.1) eine Selektionsverzerrung hinsichtlich geringer qualifizierter Personen erzeugt wird, überrascht das Ergebnis nicht. Auffällig ist zudem, dass für 1989 mit 30 % besonders viele Fälle aus der Untersuchung ausgeschlossen werden, während es für 2000/01 lediglich 1,7 % sind. Bewertet man nun zusätzlich auch Personen mit „kurzer Einweisung am Arbeitsplatz“ als Erwerbstätige, für deren Arbeitsplatz keine Berufsausbildung erforderlich ist, so steigt die Zahl der nun einbezogenen Fälle unmittelbar um 10 Prozentpunkte, während in allen Altersklassen das durchschnittliche Humankapital, wie zu erwarten, zurückgeht. Besonders sinkt es für die älteren Arbeitnehmer, wie Tabelle 4.10 und Tabelle 4.11 entnommen werden kann. Werden wiederum die allerjüngsten Erwerbspersonen (bis 19 Jahre) einzeln betrachtet, fällt auch hier eine ähnlich große Veränderung (-11,65 %) auf. Das überrascht nicht, da bei den Jüngeren gerade nur die schlechter Qualifizierten erwerbstätig sind, während sich im Fall der Älteren Kohorteneffekte bemerkbar machen. Die Betrachtung größerer Altersklassen erweist sich in soweit als vorteilhaft, als bestimmte Sondereinflüsse nicht so stark ins Gewicht fallen. Im Übrigen sind die Veränderungen im Betrachtungszeitraum in Folge der Anpassung des Items „erforderliche Ausbildung“ jetzt für alle Altersgruppen signifikant. Das gilt auch, wenn für 2000/01 wiederum alle Personen betrachtet werden, die wenigstens in 2001, nicht aber notwendigerweise auch in 2000 angegeben haben, beschäftigt gewesen zu sein.¹²⁰

¹¹⁹ In der Befragungswelle F (1989) geben z. B. 42,4 % der befragten deutschen 17- bis 19- Jährigen explizit an, in Ausbildung zu sein, während das in Welle R nur bei 35,6% der entsprechenden Gruppe der Fall ist. Umgekehrt steigt der Anteil derer, die explizit angeben, nicht erwerbstätig zu sein, von 48,7% auf 51,2%. Diese Werte beziehen sich auf die mit den Hochrechnungsfaktoren des SOEP gewichteten Fälle.

¹²⁰ Die entsprechenden Tabellen zur Signifikanz sind im Anhang 1 zu finden (Tabelle A1.17 bis Tabelle A1.20).

Tabelle 4.10: Auswirkung der veränderten Codierung des Items „erforderliche Ausbildung“, Altersklassenbildung der Variante 1

Alters- klasse	Mittelwert nach Änderung des Items „er- forderliche Ausbildung“	N (hoch- ge- rechnet)	Veränderung des Hu- mankapitalindex <u>in 1989</u> durch Änderung des I- tems „erforderliche Aus- bildung“ (%)	Gesamte Verände- rung des Wissens- humankapitals 1989–2001 (%)*
bis 29 J.	3,2716	5175899	-7,55 %	16,72 %
30–44 J.	4,0779	6905111	-5,56 %	3,76 %
ab 45 J.	3,4890	6908957	-9,89 %	16,58 %
Gesamt	3,6438	18989967	-7,74 %	12,94 %

Wert für 2000/01: ausgewählt sind alle in 2000 und 2001 beschäftigten Personen, Wert für 1989: basierend auf der alternativen Codierung des Items „erforderliche Ausbildung“.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Tabelle 4.11: Auswirkung der veränderten Codierung des Items „erforderliche Ausbildung“, Altersklassenbildung der Variante 2

Alters- klasse	Mittelwert nach Änderung des Items „er- forderliche Ausbildung“	N (hoch- ge- rechnet)	Veränderung des Hu- mankapitalindex <u>in 1989</u> durch Änderung der Fra- gestellung „erforderliche Ausbildung“ (%)	Gesamte Verände- rung des Wissens- humankapitals 1989–2001 (%)*
bis 29 J.	3,2716	5175899	-7,55 %	16,72 %
30–49 J.	3,9941	9270274	-5,95 %	5,91 %
ab 50 J.	3,3532	4543794	-11,31 %	18,72 %
Gesamt	3,6438	18989967	-7,74 %	12,94 %

* Wert für 2000/01: ausgewählt sind alle in 2000 und 2001 beschäftigten Personen, Wert für 1989: basierend auf der alternativen Codierung des Items „erforderliche Ausbildung“.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Insgesamt zeigt sich jetzt ein Anstieg des durchschnittlichen Wissenshumankapitalindex in allen Altersklassen bis zum Jahr 2000/01. Es gilt jedoch weiterhin das Ergebnis, dass der Anstieg in den mittleren Jahrgängen (relativ) geringer ist. Das ist besonders interessant, da mit dem Wissenshumankapital hier nicht das Erfahrungswissen, sondern das (aktuelle) Berufs- bzw. allgemeine Wissen gemessen wird. Es entsteht dadurch der Eindruck, dass das aktuell verfügbare Wissen der beschäftigten Älteren altersstufenübergreifend betrachtet derzeit relativ hoch ist. Die Bildungsanstrengungen und/oder die Positionierungsmöglichkeiten der nachrückenden Generationen scheinen hingegen vorübergehend nachgelassen zu haben. Allerdings sind auch Niveaueffekte einzubeziehen, da das Ausgangsniveau für die älteren Erwerbstätigen im Durchschnitt niedriger als für die jüngeren ist. Die grundsätzliche Bewertung der Ergebnisse ändert sich bei Betrachtung absoluter Veränderungen aber nicht.

Die geringe Erhöhung des Wissenshumankapitals in den mittleren Jahrgängen scheint der Tatsache zu widersprechen, dass sich in der Welle 2000/01 gerade die Geburtsjahrgänge in den mittleren Altersklassen befinden, die von der Bildungsexpansion der 1970er und 1980er Jahre profitiert haben. Es sei aber erneut darauf hingewiesen, dass anders als bei einer reinen Betrachtung von Bildungsabschlüssen ausschließlich die Beschäftigten bewertet werden. Dass sich in Folge schlechterer allgemeiner Arbeitsmarktlage die Positionierung der Betroffenen in den Unternehmen verschlechtert hat, kann hier allerdings nicht abgelesen werden (durchschnittlicher Wert des Items ISEI als beruflicher Status ist gleichgeblieben). Ein anderes Argument ist, dass 1989 bereits ein Großteil der Bildungsexpansion abgeschlossen war und die betroffenen Jahrgänge im Erwerbsleben etabliert waren. Des Weiteren liegt das durchschnittliche Humankapital der mittleren Altersklassen weiterhin signifikant über dem der Älteren. Es ist zudem auch möglich, dass nicht die Entwicklung des Humankapitals der mittleren Jahrgänge außergewöhnlich schlecht, sondern vielmehr die Entwicklung des durchschnittlichen Werts für die älteren außergewöhnlich gut ist. So ist etwa der durchschnittliche Wert des Items ISEI als beruflicher Status gestiegen, womit eine besonders gute durchschnittliche berufliche Platzierung der Älteren impliziert ist. Weiter unten wird zudem auf Beschäftigungseffekte in den höheren Altersklassen eingegangen, sodass die positive Bewertung des Humankapitals der Älteren relativiert wird.

Dennoch ist hier auf ein Problem der Humankapitalmessung im intertemporalen Vergleich einzugehen. Mit unterschiedlich großer Veränderung der Mittelwerte der einzelnen in den Index eingehenden Items müsste sich auch die Gewichtung der einzelnen Variablen im Index verändern. Im Extremfall ist etwa vorstellbar, dass fast alle Personen den Höchstwert eines Items erreichen, so dass es für die Messung von individuellen Humankapitalunterschieden zunehmend untauglich ist. Soll z. B. die Computernutzung in den Humankapitalindex eingehen, ist festzustellen, dass womöglich ab einem bestimmten Zeitpunkt fast alle Erwerbstätigen einen Computer benutzen. Es müsste dann genauer erhoben werden, wofür der PC genutzt wird (etwa lediglich Textverarbeitung oder auch Programmierung). Insgesamt sollte ein Humankapitalmaß im Zeitablauf vor allem die tatsächlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Humankapitalträgern korrekt erfassen. Es ist allerdings zu erwarten, dass differenzierter angelegte Fragestellungen robuster auf intertemporale Veränderungen reagieren als die hier nur schwach unterscheidenden Fragestellungen, die daher von vorn herein zu nivellierten Ergebnissen neigen. Möglicherweise ließen sich dann auch signifikante Unterschiede zwischen weniger grob definierten Altersklassen – hier wurden nur drei recht umfangreiche Altersklassen gebildet – nachweisen.

Im Zusammenhang mit der technologischen Entwicklung ist darauf hinzuweisen, dass prinzipiell der typische altersklassenabhängige Verlauf des Wissenshumankapitals bestätigt wird, wenn der Index mit der Variablen „Nutzung von PC und/oder Internet am Arbeitsplatz“ erstellt wird. Auch hier wird von den älteren Altersklassen ein signifikant niedrigerer Durchschnittswert bezüglich des Wissenshumankapitalscores erzielt als von den mittleren. Die durchschnittlichen Indexwerte in Welle Q/R liegen nun für die ab 50-Jährigen bei 4,8448 und für die 30- bis 49-Jährigen bei 5,2768.¹²¹ In dem hier zu Grunde liegenden Zeitpunkt eignet sich die Variable offensichtlich gut dazu, die Bindung aktuellen Wissens an jüngere Erwerbstätige zu demonstrieren. Wie eingangs erläutert, bedarf aber gerade dieses Item im Zeitablauf einer Überarbeitung und muss ersetzt werden, da es mit wachsender Verbreitung der Computertechnologie in der Erwerbstätigkeit insgesamt an Aussagekraft verliert.

4.4.4.2 Durchschnittliches Lernfähigkeitshumankapital

Der Vergleich der Indexwerte für das „Lernfähigkeitshumankapital“ ist im Folgenden etwas einfacher, da die verwendeten Variablen im Zeitablauf konsistent erhoben wurden. Die Ergebnisse sind anhand von Tabelle 4.12 sowie Tabelle 4.13 nachvollziehbar.

Tabelle 4.12: Vergleich der Mittelwerte des Lernfähigkeitshumankapitals nach Altersklassen Variante 1, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01)

Altersklasse	1989		2001		Gesamte Veränderung des durchschnittlichen Humankapitals (1989–2001, %)
	Mittelwert	N (hochgerechnet)	Mittelwert	N (hochgerechnet)	
bis 29 J.	5,3545	5867581	6,0357	3143421	12,72 %
30–44 J.	6,3585	8007624	6,5648	12536280	3,24 %*
ab 45 J.	5,8449	8311451	6,4438	11163365	10,25 %
Gesamt	5,9006	22186657	6,4525	26843066	9,35 %

* Jedoch nicht signifikant, vgl. die Tabelle A1.22 im Anhang 1.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

¹²¹ Basis sind alle in Welle Q und R (in den Jahren 2000 und 2001) befragten Personen, die in beiden Perioden angegeben haben, zum Befragungszeitpunkt beschäftigt gewesen zu sein. Werden wiederum alle Personen betrachtet, die wenigstens im Jahr 2001, nicht aber notwendigerweise auch im Jahr 2000 zum Befragungszeitpunkt beschäftigt waren, so reduzieren sich die durchschnittlichen Indexwerte auf 4,7927 (50- bis 64-Jährige) und 5,2464 (30- bis 49-Jährige). Die Unterschiede zwischen den mittleren und älteren Altersgruppen sind signifikant, vgl. Tabelle A1.21 im Anhang 1.

Tabelle 4.13: Vergleich der Mittelwerte des Lernfähigkeitshumankapitals nach Altersklassen Variante 1, Wellen F (1989) und Q/R (2000/01)

Altersklasse	1989		2001		Gesamte Veränderung des durchschnittlichen Humankapitals (1989–2001, %)
	Mittelwert	N (hochgerechnet)	Mittelwert	N (hochgerechnet)	
bis 29 J.	5,3545	5867581	6,0357	3143421	12,72 %
30–49 J.	6,2985	10849155	6,5760	16500783	4,41 %*
ab 50 J.	5,6971	5469921	6,3516	7198862	11,49 %
Gesamt	5,9006	22186657	6,4525	26843066	9,35 %

* Jedoch nicht signifikant, vgl. die Tabelle A1.23 im Anhang 1.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Der Vergleich erbringt auch in diesem Fall das Ergebnis, dass die älteren Altersgruppen hinsichtlich ihrer Lernfähigkeit bzw. der Bemühungen in dieser Hinsicht aufholen. Bezüglich der Jüngeren ergibt sich bei Einteilung in 5-Jahres-Altersklassen das Bild, dass sich das Lernfähigkeitshumankapital der sehr Jungen (insbesondere der unter 20 Jährigen) nicht signifikant verändert. Die Gründe ähneln denen für die Entwicklung des Wissenshumankapitals.

4.4.4.3 Sondereinflüsse auf die Entwicklung des durchschnittlichen Humankapitals

Werden jetzt auch andere Dimensionen der Gruppierung von Erwerbstätigen wie Geschlecht, Wohnortregion Ost- und Westdeutschland¹²² oder berufliche Ausbildung als Segmentierungskriterien ergänzend zu den Altersklassen einbezogen, ist interessant, inwieweit der Anstieg der Humankapitalindizes von Frauen getragen wird. Allerdings sind in diesem Punkt in erster Linie wiedervereinigungsbedingte Sondereffekte zu beobachten, weil die durchschnittlichen Humankapitalindexwerte der Frauen in Ostdeutschland signifikant höher liegen als die ihrer westdeutschen Kolleginnen.¹²³ Das hängt vermutlich mit der besseren Etablierung ostdeutscher Frauen im Erwerbsleben zusammen. Für die westdeutschen Frauen gilt, dass ihr durchschnittlicher Wissens- und Lernfähigkeitshumankapitalscore im Zeitablauf zwar signifikant zunimmt, aber im Vergleich zu den westdeutschen Männern die für Welle F (1989) festzustellenden Unterschiede auch in Welle Q/R (2000/01) signifikant bleiben.¹²⁴ Die

¹²² Mit dieser Variablen wird auf Grund möglicher Umzüge seit der Wiedervereinigung besonders in den Westteil Deutschlands nur eine grobe Einteilung in West- und Ostdeutsche, für die auf Grund unterschiedlicher Traditionen ein unterschiedliches Erwerbsverhalten zu erwarten ist, geleistet.

¹²³ Signifikanztests sind im Anhang 1 in Tabelle A1.24 und Tabelle A1.25 ausgewiesen. Die dort festgestellten Unterschiede beziehen sich jedoch lediglich auf Männer und Frauen sowie Ost- und Westdeutschland generell.

¹²⁴ Vgl. ebenda sowie Tabelle A1.26 bis Tabelle A1.28 zur Signifikanz der geschlechtsspezifischen Humankapitalzuwächse in Westdeutschland im Zeitablauf.

unterschiedlichen regions- und geschlechtsspezifischen Humankapitalindexwerte sind in Tabelle 4.14 zusammengefasst. Darüber hinaus sind in Tabelle 4.15 die Werte nach Altersklassen gegliedert, wobei die grundsätzlichen Unterschiede zwischen Männern und Frauen bzw. Ost und West auch auf der Ebene der einzelnen Altersklassen wiederzufinden sind, einzig die Altersgruppe der bis 29-Jährigen fällt hinsichtlich der Geschlechterunterschiede aus dem Rahmen. Letztendlich spiegelt sich darin – auch im Zeitablauf – besonders die Höherqualifizierung junger Frauen im Vergleich zu den gleichaltrigen Männern wider.¹²⁵ Es handelt sich bei den in den Tabellen um auf die Grundgesamtheit hochgerechnete Werte. Es fällt jedoch auf, dass die Werte in Ostdeutschland durch die Selektionseffekte in der Welle 2000/01 (Beschäftigung in beiden Jahren) sehr stark nach oben verzerrt zu werden scheinen. Insgesamt muss diesbezüglich auf die höhere Arbeitslosigkeit in Ostdeutschland hingewiesen werden, wodurch die dortigen durchschnittlichen Humankapitalwerte im Vergleich zu den westdeutschen womöglich ganz allgemein besonders positiv ausfallen. Das gilt zumindest, wenn davon ausgegangen wird, dass zunächst die unproduktivsten Beschäftigten arbeitslos werden.

Tabelle 4.14: Nach Geschlecht aufgeführte Humankapitalwerte in West- und Ostdeutschland lebender Personen in der Welle Q/R 2000/01 verglichen mit den Werten für Westdeutschland 1989

Humankapitalart	Wohnortregion	Geschlecht	Mittelwert 1989	Mittelwert 1989*	Mittelwert 2001	Mittelwert 2001**
Wissensindex	Westdeutschland	männlich	4,1501	3,8980	4,2320	4,1904
		weiblich	3,6543	3,2968	3,8473	3,8347
	Ostdeutschland	männlich	n. v.	n. v.	4,2770	4,1961
		weiblich	n. v.	n. v.	4,4268	4,3453
Lernfähigkeitsindex	Westdeutschland	männlich	6,3646	entfällt	6,9175	n. v.
		weiblich	5,2372	entfällt	5,8801	n. v.
	Ostdeutschland	männlich	n. v.	entfällt	6,4294	n. v.
		weiblich	n. v.	entfällt	6,3636	n. v.

* Alternative Codierung des Items „erforderliche Ausbildung“. ** Alle wenigstens in 2001, nicht aber notwendigerweise auch in 2000 Beschäftigten.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

¹²⁵ Damit werden lediglich die Trends in den Ausbildungsabschlüssen bestätigt, vgl. Plünnecke/Seyda (2004), S. 136 ff. und Bundesministerium für Bildung und Forschung (2003), S. 12 ff. Insgesamt lässt sich bei einer Gliederung nach Geschlecht, Region und Altersklassen feststellen, dass zwar das Humankapital der westdeutschen Frauen signifikant zugenommen hat, nicht jedoch das der westdeutschen Männer. Vgl. hierzu Tabelle A1.29 bis Tabelle A1.31 im Anhang 1.

Tabelle 4.15: Nach Geschlecht und Altersgruppen aufgeführte Humankapitalwerte in West- und Ostdeutschland lebender Personen in der Welle Q/R 2000/01 verglichen mit den Werten für Westdeutschland 1989

Humankapitalart	Geschlecht/ Region	Altersklasse	Mittelwert 1989	Mittelwert 1989 (alternative Codierung notwendige Ausbildung)	Mittelwert 2000/01 (alle, die in 2000 und in 2001 beschäftigt waren)	Mittelwert 2000/01 (alle, die wenigstens in 2001 be- schäftigt waren)
Wissenshuman kapitalindex	männlich WEST	bis 29 J.	3,4367	3,1524	3,5513	3,5181
		30–49 J.	4,5219	4,3213	4,3748	4,3549
		ab 50 J.	4,0330	3,7696	4,1793	4,1500
	männlich OST	bis 29 J.	n. v.	n. v.	3,8144	3,6680
		30–49 J.	n. v.	n. v.	4,2232	4,1928
		ab 50 J.	n. v.	n. v.	4,5713	4,4434
	weiblich WEST	bis 29 J.	3,6434	3,3959	3,9915	3,8966
		30–49 J. ab 50 J.	3,8080 3,2916	3,5151 2,6781	3,9834 3,4715	3,9771 3,4626
weiblich OST	bis 29 J.	n. v.	n. v.	4,2964	4,0760	
	30–49 J. ab 50 J.	n. v. n. v.	n. v. n. v.	4,4899 4,3446	4,4588 4,2365	
Lernfähigkeits- humankapital- index	männlich WEST	bis 29 J.	5,4543	entfällt	6,1129	n. v.
		30–49 J.	6,9382	entfällt	7,0322	n. v.
		ab 50 J.	6,0812	entfällt	6,9815	n. v.
	männlich OST	bis 29 J.	n. v.	entfällt	5,7781	n. v.
		30–49 J.	n. v.	entfällt	6,3922	n. v.
		ab 50 J.	n. v.	entfällt	6,7635	n. v.
	weiblich WEST	bis 29 J.	5,2448	entfällt	5,9010	n. v.
		30–49 J. ab 50 J.	5,3189 5,0558	entfällt entfällt	6,0728 5,4291	n. v. n. v.
weiblich OST	bis 29 J.	n. v.	entfällt	6,4385	n. v.	
	30–49 J. ab 50 J.	n. v. n. v.	entfällt entfällt	6,3876 6,2614	n. v. n. v.	

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Wird die Trennung nach Geschlechtern wiederum aufgehoben und nur nach einer Veränderung des Wissens- und Lernfähigkeitsscores für die einzelnen Altersgruppen in Westdeutschland gefragt, bleiben die für Gesamtdeutschland gezeigten Ergebnisse prinzipiell bestehen, d. h. das Humankapital ist im Durchschnitt gestiegen. Der Anstieg ist allerdings nur für die jungen und älteren Altersklassen signifikant. Es sei dazu auf Tabelle A1.32 bis Tabelle A1.37 in Anhang 1 verwiesen.

Weitere Erkenntnisse ergeben sich, wenn die Veränderung der Humankapitalindizes auf Basis der unterschiedlichen Berufsqualifikationen der Erwerbstätigen verglichen wird. Hier ist möglicherweise interessant, ob sich im Durchschnitt besonders die Personen mit niedrigem Ausbildungsniveau (keine abgeschlossene Ausbildung) stärker um die Aktualisierung ihres Wissens und damit um die Erhaltung ihrer Lernfähigkeit bemühen, als dies noch 1989 der Fall

war. Diesbezügliche Tendenzen sind erkennbar, aber im Gegensatz zu denen der mittleren Qualifikationsniveaus nicht signifikant (vgl. hierzu in Anhang 1 Tabelle A1.38 für die Veränderung in West- sowie Tabelle A1.39 für Gesamtdeutschland). Diese Tendenzen sind aber nur als Hinweis dafür zu verstehen, dass es tatsächlich auch für Personen mit geringer Qualifikation immer notwendiger wird, das vorhandene Wissen im Zeitablauf anzupassen. Es kann zudem nur vermutet werden, dass gerade die Lernfähigkeit nicht beschäftigter Geringqualifizierter sehr niedrig ist, so dass sie höhere Probleme haben, eine neue Anstellung zu finden. Im Fall der besonders gut Ausgebildeten (Fachhochschul- und Hochschulstudium) sind hingegen leichte Einbußen zu verzeichnen (durchschnittlicher Lernfähigkeitsindex auf Basis der gewichteten Fälle sinkt für Gesamtdeutschland von 8,78 auf 8,4). Die grundsätzlichen Effekte sind des Weiteren unabhängig davon gültig, ob eine Trennung nach Ost- und Westdeutschen vorgenommen wird oder nicht. Unabhängig von den Veränderungstendenzen ist das Lernfähigkeitshumankapital im Durchschnitt für die Personen mit hoher Berufsausbildung deutlich höher als für die schlechter qualifizierten Erwerbstätigen (in Welle 2000/01 beträgt für Gesamtdeutschland der durchschnittliche Lernfähigkeitsscore für Personen mit niedrigem Berufsausbildungsniveau lediglich 4,43).¹²⁶

4.4.4.4 Problematik der Gesamthumankapitalberechnung und der Bewertung von Beschäftigungszielen für ältere Erwerbspersonen

Die bislang verfolgte Strategie, die altersklassenspezifischen Durchschnittswerte zu betrachten, offenbart vor allem Kohorteneffekte. Für die Entwicklung des Gesamthumankapitals im Gegensatz zum betrachteten durchschnittlichen, altersgruppenspezifischen Wert ist jedoch die Verteilung der Erwerbstätigen auf die einzelnen Altersklassen von Bedeutung. Problematisch ist auch hier, dass nur die tatsächliche Veränderung der Altersstruktur der Beschäftigten Aufschluss über das Humankapital geben kann. Ansatzpunkt des Humankapitalindikators ist aber gerade, dass die potenziellen Eigenschaften des gesamten Erwerbspersonenpotenzials, das in seiner Qualifikationsstruktur vielfach zur Humankapitalprognose herangezogen wird, nicht den tatsächlichen Eigenschaften entsprechen, die erst bei tatsächlicher Beschäftigung offenbar werden. Umgekehrt kann aber das an einem Arbeitsplatz genutzte Humankapital sowohl in Folge Über- als auch in Folge Fehl- oder Unterqualifikation von dem nachgefragten abweichen. Die dynamischen Interdependenzen zwischen der Veränderung der Altersstruktur der Erwerbsfähigen und der Altersstruktur der tatsächlichen erwerbstätigen Bevölkerung kön-

¹²⁶ Die Unterschiede zwischen den Qualifikationsniveaus bezüglich der Lernfähigkeit sind signifikant, vgl. Tabelle A1.38 und Tabelle A1.39 im Anhang 1.

nen ebenfalls aus diesen Gründen nicht nachvollzogen werden. Insbesondere die Prognose eines Gesamthumankapitalwertes ist daher nicht sinnvoll durchführbar.

Hinsichtlich der zukünftigen Humankapitalentwicklung können insgesamt auf Basis der hier vorliegenden Daten nur sehr rudimentäre Aussagen getroffen werden. Die heutigen älteren Personen, soweit noch erwerbstätig, erscheinen im intertemporalen Vergleich gut qualifiziert und haben auch hinsichtlich der Erhaltung ihres Wissens aufgeholt. Damit ist gleichzeitig offenbar, dass ältere Erwerbspersonen auch über wesentliche, normalerweise den jüngeren Erwerbstätigen zugeschriebenen Eigenschaften verfügen können. Falls es zudem gelingt, jüngere und mittlere Jahrgänge im Erwerbslebenszyklus erfolgreicher aus- und fortzubilden, kann zudem die Beschäftigung Älterer in Zukunft womöglich erhöht werden. Deswegen ist ebenso wichtig, dass auch Wissen und Lernfähigkeit bzw. Fortbildung der mittleren Jahrgänge, also der zukünftigen Älteren, nicht stagnieren. Im Vergleich der hier betrachteten Befragungsperioden liegen Hinweise auf eine derartige Stagnation vor. Des Weiteren lässt sich, trotz des Aufholens älterer Erwerbspersonen, weiterhin ein lebenszyklusabhängiger Rückgang des Humankapitals im Vergleich zu den mittleren Jahrgängen beobachten. Zudem ist fraglich, worauf sich die festgestellte Erhöhung des Humankapitals der Älteren im Zeitablauf stützt. So könnte etwa die Erwerbsbeteiligung eine Rolle spielen. Scheiden tendenziell unqualifizierte Ältere immer schneller aus dem Erwerbsleben aus, wird das Humankapital der gesamten Altersklasse automatisch nach oben verzerrt.

Wie sich an den Anteilen der Altersgruppen an der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter sowie den Erwerbstätigenquoten ablesen lässt,¹²⁷ ist der Anteil der tatsächlich beschäftigten Älteren an allen Erwerbstätigen langsamer gestiegen als der Anteil der gesamten älteren erwerbsfähigen Personen an der erwerbsfähigen Bevölkerung insgesamt. Das gilt auch bei nach Ost- und Westdeutschland getrennter Betrachtung. Die erwerbsfähige Bevölkerung ist anhand dieses vereinfachten Kriteriums stärker gealtert als die erwerbstätige Bevölkerung.¹²⁸ Das deutet darauf hin, dass die Beschäftigungsfähigkeit der Älteren nicht gestiegen ist. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Erwerbsbeteiligung Jüngerer in Folge längerer Schulausbildung oder Studium im Zeitablauf zurückgegangen ist und Teilzeitbeschäftigung, insbesondere bei Zunahme der Frauenerwerbstätigkeit, auch in den älteren Altersklassen gegenüber der klassi-

¹²⁷ Vgl. Tabelle A1.40 und Tabelle A1.41 im Anhang. Weiterhin wird ausschließlich die Bevölkerung mit deutscher Staatsangehörigkeit betrachtet. Auch anhand der präziseren Daten des Mikrozensus lässt sich diese Entwicklung nachvollziehen. Die Daten des Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes können für verschiedene Jahrgänge der Reihe 1/Fachserie 4.1.1 jeweils der Tabelle 1.2 entnommen werden. Allerdings werden dort anders als hier Auszubildende auch zu den Erwerbstätigen gezählt. Daher liegen die Anteile der jungen Altersklasse der unter 30-Jährigen weit über denen, die hier anhand des SOEP ermittelt wurden.

¹²⁸ Vgl. auch die unterschiedlichen Definitionen der Alterung in Abschnitt 2.1.

schen Vollzeitbeschäftigung an Gewicht gewinnt.¹²⁹ Derartige Faktoren deuten eher auf gestiegene Schwierigkeiten für eine Erwerbstätigkeit älterer Erwerbspersonen hin. Es kann allerdings nicht gesagt werden, inwieweit Teilzeitbeschäftigung möglicherweise den Präferenzen der betroffenen Altersgruppen entgegenkommt.

Es lassen sich aber zumindest Selektionseffekte, sodass der im Altersklassenvergleich festgestellte relativ hohe Anstieg des Durchschnittshumankapitals im Betrachtungszeitraum verstärktes Ausscheiden der weniger Leistungsfähigen anzeigen könnte, zunächst nicht feststellen. Der Anteil der Nichtbeschäftigten an allen über 50-jährigen Personen, die im SOEP angeben, über ein niedriges Ausbildungsniveau zu verfügen, deutet jedenfalls nicht auf eine derartige Entwicklung hin. In 2001 ist dieser gegenüber 1989 von 58,3 % auf 55,9 % zurückgegangen.¹³⁰ Diese Entwicklung lässt auch bezweifeln, ob es überhaupt richtig ist, an der Beschäftigungsfähigkeit der Älteren zu zweifeln. Dies wäre eigentlich nur im Fall eines im Zeitablauf relativ sinkenden Humankapitalscores und gleichzeitig sinkender Erwerbstätigenquote der 50- bis 64-Jährigen richtig.

Kritisch sind jedoch die positiven Selektionseffekte für die Wellen Q/R, da für das Lernfähigkeitshumankapital in jedem Fall nur die Personen bewertet werden können, die in beiden Perioden beschäftigt sind. Damit fallen die berechneten durchschnittlichen altersklassenspezifischen Humankapitalscores vermutlich zu hoch aus, da das Risiko arbeitslos zu werden u. a. bildungsabhängig ist. Wie bereits gezeigt wurde, sinkt gegenüber der zusammengefassten Darstellung der Wissenshumankapitalindex tatsächlich in allen Altersstufen leicht, was die vermuteten Selektionseffekte bestätigt. Trotz der damit insgesamt kenntlich gemachten Probleme ändert sich nichts an der grundsätzlichen Bewertung der Humankapitalentwicklung. Darüber hinaus handelt es sich auch um keinen Kritikpunkt gegen die hier verwendete Methode zur Humankapitalberechnung überhaupt, da der Mangel durch regelmäßige Erhebung aller relevanten Merkmale in einer Periode geheilt werden kann.

Der Sinn der Erstellung der hier verwendeten Humankapitalindikatoren ist gerade auch zu zeigen, ob die beschäftigten älteren Erwerbstätigen hinsichtlich ihrer Qualifikation und Anpassungsbemühungen hinter den jüngeren Erwerbstätigen zurückbleiben. Die positive Veränderung der relativen durchschnittlichen Humankapitalscores der älteren Erwerbstätigen zeigt dabei, dass die Veränderung der Altersstruktur an sich weniger ein Problem ist, wenn durch entsprechende Höherqualifizierung der jüngeren Erwerbspersonen die Basis dafür geschaffen ist, dass diese einen einmal geschaffenen Wissensstand durch Weiterbildung pflegen

¹²⁹ Vgl. dazu Tabelle A1.42 und Tabelle A1.43 im Anhang 1.

¹³⁰ Vgl. ebenda. Werden ausschließlich die Westdeutschen betrachtet, sinkt dieser Anteil sogar auf 54,4 %.

können. Dennoch ist auf Grund lebenszyklusbezogenen Investitionsverhalten und den im 3. Kapitel diskutierten erschwerten Investitionsbedingungen auf Grund eines allmählich abfallenden Leistungspotenzials weiterhin mit einem insgesamt altersabhängig glockenförmigen Verlauf der Humankapitalindexwerte zu rechnen. Zudem ist fraglich, warum nicht auch die Beschäftigungsanteile der Älteren zugenommen haben und welche Implikationen das für den durchschnittlichen Humankapitalwert hat.

Zur Bewertung eines zu einem Zeitpunkt erreichten durchschnittlichen Humankapitalindexwertes für ältere Erwerbspersonen ist nämlich aus beschäftigungstheoretischer Sicht zusätzlich noch ein anderes Argument hinzuzufügen. Wie in Tabelle 4.16 ersichtlich, ist der Anteil niedrig qualifizierter Personen an den insgesamt Beschäftigten in den höheren Altersklassen größer als in den mittleren. Als Gründe sind insbesondere kohortenbedingte Qualifikationseffekte zu nennen, da jüngere Erwerbstätige über ein höheres Ausbildungsniveau verfügen als ältere. Zwar ist hier besonders für die jüngeren Altersklassen ein auffällig hoher Anteil niedrig qualifizierter Erwerbstätiger festzustellen, jedoch ist diesbezüglich auf die oben genannten Eintrittseffekte hinzuweisen, die zu einem relativ hohen Anteil gering qualifizierter Arbeitnehmer an allen jüngeren Arbeitnehmern führen.

Tabelle 4.16: Erreichtes Berufsausbildungsniveau der Erwerbstätigen nach Altersklassen in Welle R*

			Altersklasse			Gesamt
			bis 29 J.	30–49 J.	ab 50 J.	
erreichtes Berufsaus- bildungsniveau	niedrig	Anzahl	949372	1580811	1004948	3535131
		% von Altersklasse	20,7 %	8,5 %	12,6 %	11,3 %
	mittel	Anzahl	3115114	12467939	4963162	20546215
		% von Altersklasse	67,9 %	67,1 %	62,1 %	66,0 %
	hoch	Anzahl	522372	4520406	2029241	7072019
		% von Altersklasse	11,4%	24,3 %	25,4 %	22,7 %
Gesamt		Anzahl	3328757	4586858	18569156	7997351
		% von Altersklasse	100,0%	100,0 %	100,0 %	100,0 %

* Basis: Alle Personen, die in Welle R befragt wurden und zum Befragungszeitpunkt erwerbstätig waren.

Quelle: SEOP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Damit kann argumentiert werden, dass aus beschäftigungspolitischer Sicht zunächst sogar ein in den höheren Altersklassen im Vergleich zu den mittleren Altersklassen geringerer Humankapitalindexwert positiver zu bewerten ist als ein relativ höherer, da dann vermutlich von dem kohortenspezifisch höheren Anteil geringer qualifizierter Arbeitskräfte verhältnismäßig

mehr beschäftigt sind.¹³¹ Es ist also zu vermuten, dass der durchschnittliche Humankapitalwert gerade im Fall der Älteren bei Zunahme der Erwerbstätigkeit der Geringqualifizierten, die überdurchschnittlich früh aus dem Erwerbsleben ausscheiden/dauerhaft arbeitslos sind (vgl. Tabelle A1.43 im Anhang 1), sinkt. Eindeutig bewertet werden kann ein hoher Wert für einen durchschnittlichen Humankapitalindex zudem nur dann, wenn gleichzeitig eine hohe Beschäftigungsquote¹³² erzielt wird. Insgesamt – bezogen auf alle Qualifikationsstufen – ist hier im Zeitablauf die Erwerbstätigkeit der Älteren wie bereits gesagt nicht entsprechend ihrer Zunahme bezogen auf die gesamte erwerbsfähige Bevölkerung gestiegen. Wäre allerdings das durchschnittliche Humankapital zurückgegangen und vergleichsweise mehr Ältere beschäftigt, wäre das zumindest aus beschäftigungspolitischer Sicht positiv. Gleichwohl sollten für eine uneingeschränkt positive Bewertung der Fähigkeit der Gesellschaft, die zukünftige Alterung zu meistern, beide Werte gleichzeitig ansteigen.

Anders als Humankapitalindikatoren, die vereinfacht die Qualifikation der Gesamtbevölkerung heranziehen, besteht hier indes insgesamt der Vorteil, das nur das gemessen wird, was tatsächlich bewertet werden kann. Werden nämlich Qualifikationsmerkmale der Gesamtbevölkerung zu Grunde gelegt, wird vernachlässigt, dass Phasen der Nichtbeschäftigung einen erheblichen Einfluss auf den tatsächlich verwertbaren Teil des ursprünglich erworbenen Humankapitals haben. Die zwischenzeitliche Entwertung soll durch einen beschäftigungsbezogenen Indikator gerade erfasst werden. Es müssen etwa Erwerbstätige mit längeren Unterbrechungen der Erwerbstätigkeit eher damit rechnen, in Tätigkeiten mit geringeren Anforderungen beschäftigt zu sein, oder in Bereichen zu arbeiten, die einen geringeren Autonomiegrad i. S. von Verantwortungsübernahme oder geringeres Prestige ausweisen.

Insgesamt macht die altersgruppenbezogene Analyse des Humankapitals der tatsächlich erwerbstätigen Personen deutlich, dass eine stärkere Erwerbsbeteiligung der Älteren als Option in einem schrumpfenden Bevölkerungsszenario zumindest unter Annahme der derzeitigen altersbezogenen Verteilung der Humankapitalscores die Qualität und besonders die Struktur des Humankapitals beeinflusst. Diese Feststellung kann bereits ohne Berücksichtigung der Faktoren Erfahrung und Kreativität gemacht werden, die sich zwar quantitativ in ihrer Wirkung aufheben können, aber keinesfalls gegeneinander substituierbar sind, wie die Diskussion in Kapitel 3 nahe legte. Da der Anteil der Personen mit relativ viel Erfahrungshumankapital an den insgesamt Erwerbstätigen jedoch insgesamt zunimmt und dieser Trend von einem po-

¹³¹ Die Argumentation entspricht der sinkender Grenzproduktivität.

¹³² Hier sind zumindest im Zeitablauf relativ weniger schlechter Qualifizierte nicht erwerbstätig, jedoch liegt im Zeitablauf die umgekehrte Tendenz für gut Qualifizierte vor, vgl. Tabelle A1.42 und Tabelle A1.43 im Anhang 1. Es kann auf Grund der lang auseinanderliegenden Zeitpunkte jedoch nicht gezeigt werden, ob sich der Trend bereits in den 90er Jahren wieder umgekehrt hat.

tenziellen Anstieg der Erwerbsbeteiligung älterer Personen verstärkt würde, wird die Bedeutung der Ausbildung erst recht deutlich. Steigt die Erwerbsquote der älteren Altersklassen tatsächlich weiter an, so ist zudem c. p. eine noch deutlichere Ausprägung der hier annähernd sichtbar gemachten Verläufe des altersgruppenabhängigen durchschnittlichen Humankapital-scores zu erwarten. Bezogen auf das insgesamt beschäftigte Humankapital birgt eine Zunahme des Anteils der Personen im absteigenden Ast des Humankapitalprofils zudem das Problem, dass das hier mit Hilfe der Indizes erfasste Humankapital bei gleicher Bevölkerungshöhe im Vergleich zu einer Bevölkerung mit höherem Anteil der 30- bis 49-jährigen Arbeitnehmer tatsächlich absolut zurückgeht.

Im nächsten Abschnitt wird zunächst untersucht, wie die hier generierten Indikatoren möglicherweise für weitere Prognosen hinsichtlich der Entwicklung des Humankapitals genutzt werden können. Ziel ist dabei – statt einer Quantifizierung des Humankapitals –, mögliche strukturelle Engpässe hinsichtlich der zukünftigen Verfügbarkeit des Humankapitals vor dem Hintergrund der erwarteten technologischen Anforderungen zu diagnostizieren.

4.5 Weitere Nutzungsmöglichkeiten der Indikatoren für Humankapitalprognosen

Wie bisher gesehen, ist es auf Grund vielfältiger Möglichkeiten der Anpassungen hinsichtlich der Beschäftigung unterschiedlicher Altersklassen und nach weiteren Kriterien wie Geschlecht oder Nationalität gegliederten Bevölkerung sehr schwierig, das Humankapital auf Grund zukünftiger Alterung zu prognostizieren. Abgesehen von Auswirkungen auf die Zahl und die Altersstruktur des Erwerbspersonenpotenzials als sehr grober Humankapitalindikator sind genauere Aussagen kaum möglich. Die bisher für die Vergangenheit diagnostizierte Entwicklung der altersspezifischen Humankapitalindizes kann nicht ohne Weiteres auf die Zukunft übertragen werden. Im Folgenden wird daher alternativ lediglich ein erster Ansatz vollzogen, anstatt einer Humankapitalprognose eine Analyse möglicher Anpassungsprobleme des alternden Erwerbspersonenpotenzials an zukünftige Entwicklungen der Arbeitswelt vorzunehmen. Im Kern wird dabei grob verglichen, welche Anforderungen zukünftig an die Beschäftigten gestellt werden und über welche Eigenschaften demgegenüber die heute Beschäftigten verfügen. Mögliche Anpassungsprobleme werden des Weiteren in Kapitel 5 diskutiert, wobei besonders die starke Bedeutung der technologischen Entwicklung deutlich werden wird.

Um die zukünftigen Anforderungen an die Beschäftigten skizzieren zu können, wird eine Prognose von Prognos/IAB genutzt, in der die zukünftige Entwicklung der Beschäftigtenzahlen nach bestimmten Tätigkeitsfeldern berechnet wird.¹³³ Die Hauptkategorien sind: Maschinen einrichten, Gewinnen und Herstellen, Reparieren, Handel, Bürotätigkeiten, Forschung und Entwicklung, Management, Allgemeine Dienste sowie Betreuen, Beraten und Lehren. Innerhalb der definierten Tätigkeiten wird bei Bedarf zusätzlich nach Anforderungsniveau unterschieden. Die auf Daten des Mikrozensus basierende Prognose ist allerdings lediglich bis zum Jahr 2010 erstellt. Es wird daher vereinfacht davon ausgegangen, dass sich die grundsätzlichen Entwicklungstendenzen für einzelne Tätigkeitsfelder in der ferneren Zukunft gemäß der Prognose fortsetzen. Da die Einteilung nach diesen Tätigkeitsfeldern im SOEP nicht vorliegt, muss zum Vergleich mit den Eigenschaften der heutigen Beschäftigten im SOEP das Merkmal Tätigkeit generiert werden. Daher wird auf Basis einer Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes mit Hilfe einer Kreuztabelle ‚Beruf * ausgeübte Tätigkeit‘ aus dem Mikrozensus 2000 im SOEP jedem Beruf die Tätigkeit zugeordnet, die von der Mehrheit der betroffenen Beschäftigten als am häufigsten ausgeübte Tätigkeit angegeben wird.¹³⁴ Die gesuchte Information liegt aber nur für Berufsgruppen (3-Steller-Ebene) und nicht für den einzelnen Beruf (4-Steller-Ebene) vor. Des Weiteren sind für einige Berufsgruppen Tätigkeitsschwerpunkte nicht feststellbar. Die im Folgenden getroffenen Aussagen sind daher nur vorläufig und als Tendenzangaben zu verstehen. Zusätzlich wurde zur Abstufung der Tätigkeiten nach Qualifikationsanforderungen die Angabe über berufliche Qualifikation im SOEP verwendet.

Für die Auswertung ist zunächst interessant, in welchen Tätigkeiten zukünftig ein besonders starker Beschäftigungszuwachs oder -abbau erfolgt, da gerade der Strukturwandel für die Bedeutung der Alterung relevant ist. Des Weiteren ist für die Auswirkung der Alterung relevant,

- wie die heutige altersklassenbezogene Beschäftigungsstruktur der Tätigkeiten ist, und daraus abgeleitet,

¹³³ Vgl. die Publikationen von Weidig/Hofer/Wolff (1998), Weidig/Hofer/Wolff (1999) und Schüssler et al. (1999).

¹³⁴ Dieses Vorgehen entspricht weitestgehend dem Vorgehen von Schüssler et al. (1999), S. 66 ff., die jedoch für eine Sonderauswertung des SOEP zur inadäquaten Beschäftigung zusätzlich noch Umrechnungen der Berufskategorien vornehmen mussten. Diese Notwendigkeit entfällt hier auf Grund mittlerweile verbesserter Datenverfügbarkeit. Die Frage nach der Haupttätigkeit wird im Mikrozensus nur alle 4 Jahre gestellt, ist daher für das Jahr 2001 nicht verfügbar. Problematisch ist auch, dass sich im Vergleich zu dem Stützzeitraum, auf den sich die IAB/Prognos-Projektion bezieht, die Codierung des Items „Tätigkeit im Beruf“ geändert hat. Es wird mittlerweile zwar differenzierter erfasst, jedoch sind die Abgrenzungen der einzelnen Tätigkeitsfelder im Vergleich zu früheren Erhebungen nicht vollständig deckungsgleich.

- ob Ältere Mitarbeiter tendenziell eher in hochqualifizierten Bereichen zu finden sind, was anhand der tätigkeitsspezifischen Humankapitalindizes ausgemacht werden kann.

Wachsen verstärkt Tätigkeitsfelder, in denen vergleichsweise viele Ältere beschäftigt sind und handelt es sich dabei um Bereiche, die eher hochqualifizierte Personen beschäftigen, so sind aus der Veränderung der Altersstruktur relativ geringe Folgen für die Humankapitalentwicklung zu erwarten. Einzig signifikant nach unten abweichende Humankapitalscores für ältere Erwerbstätige in diesen Bereichen deuten dann auf verstärkte Anpassungserfordernisse – also steigenden Weiterbildungsbedarf zum Ausgleich des/der durchschnittlich sinkenden Wissens/Lernfähigkeit in einem Tätigkeitsfeld – hin. Je mehr jedoch ältere Personen tatsächlich gerade in hochqualifizierten Bereichen beschäftigt sind, umso eher erscheint ihre Beschäftigung dort verstärkt möglich.

Nach den Berechnungen von Prognos/IAB zählen zu den besonders stark wachsenden Tätigkeitsfeldern „Organisation und Management“, „nicht-akademische Beratungstätigkeiten“ und „Bürotätigkeiten mit Führungsaufgaben“. Hingegen wird in den Tätigkeitsfeldern „Maschinen einrichten“, „Gewinnen/Herstellen (als Hilfs-, aber auch Fachtätigkeit)“ und „Lager-/Transporttätigkeiten in Hilfsfunktionen“ ein vergleichsweise starker Rückgang der Beschäftigung erwartet.¹³⁵

Wird jetzt nach Tätigkeitsschwerpunkten der älteren Erwerbspersonen gefragt, so ergibt sich ein relativ heterogenes Bild, wie anhand der Tabelle 4.17 erkennbar ist. Dennoch lässt sich ablesen, dass tendenziell anteilig mehr Ältere in höherqualifizierten als in niedrigqualifizierten Tätigkeiten beschäftigt sind. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass sich hinter Tätigkeiten mit geringeren Qualifikationsanforderungen häufig körperlich belastende Arbeiten verbergen, die zu entsprechend früherem Renteneintritt führen können. Grundsätzlich lassen sich zwischen den Beschäftigungsanteilen Älterer in den bezeichneten stark wachsenden und den stark schrumpfenden Beschäftigungsfeldern keine großen Unterschiede feststellen, sodass ein eher neutrales Zusammenwirken von technologischer Entwicklung und Alterung zu erwarten ist. Besonders auffällig sind vielmehr die hohen Anteile der Älteren in den in der Tabelle grau markierten Bereichen. Dabei handelt es sich um überwiegend qualifizierte Bereiche, die zusammen betrachtet einen Beschäftigungszuwachs erlangen werden (der Bereich „Publizieren“ wächst stärker, als die beiden anderen Bereiche schrumpfen).

¹³⁵ Vgl. Weidig/Hofer/Wolff (1999), Tabelle A-1.

Tabelle 4.17: Anteil der unterschiedlichen Altersklassen an der Summe der 17- bis 64-jährigen Beschäftigten in unterschiedlichen Tätigkeiten¹³⁶

		Altersklasse		
		bis 29 J.	30–49 J.	ab 50 J.
Kategorie der 2001 ausgeübten Tätigkeit	Maschinen einrichten	17,9 %	60,4 %	21,7 %
	Gewinnen und Herstellen Hilfstätigkeit	17,5 %	54,5 %	28,0 %
	Gewinnen und Herstellen Fachtätigkeit	20,5 %	60,3 %	19,2 %
	Gewinnen und Herstellen Führungstätigkeit ohne Handwerk	7,6 %	53,4 %	38,9 %
	Gewinnen und Herstellen Führungstätigkeit Handwerk	3,2 %	60,7 %	36,0 %
	Reparieren	18,1 %	57,1 %	24,8 %
	Handeltätigkeiten niedriger bis mittlerer Qualifikation	23,3 %	49,3 %	27,4 %
	Handeltätigkeiten mit Führungsaufgaben	11,8 %	62,1 %	26,0 %
	Bürotätigkeiten niedriger bis mittlerer Qualifikation	13,1 %	57,7 %	29,3 %
	Bürotätigkeiten mit Führungsaufgaben	3,7 %	73,8 %	22,5 %
	FuE Assistentztätigkeiten	20,7 %	58,7 %	20,6 %
	FuE höher qualifizierte Aufgaben	7,2 %	67,9 %	24,9 %
	Management	6,3 %	65,6 %	28,2 %
	Reinigung und Bewirtung Hilfsfunktionen	13,1 %	56,2 %	30,7 %
	Reinigung und Bewirtung mit Führungstätigkeiten	16,3 %	49,0 %	34,7 %
	Lager und Transport Hilfsfunktionen	14,8 %	58,3 %	26,9 %
	Lager und Transport Führungstätigkeiten und allg. Dienste	18,4 %	56,2 %	25,4 %
	Rechtsberatung und akademische Betreuungsfunktion	14,4 %	61,7 %	23,9 %
	nicht-akademische Betreuungsfunktionen	17,1 %	63,4 %	19,6 %
	Publizieren und andere Beratungstätigkeiten	4,2 %	51,8 %	44,0 %
Lehren	6,7 %	52,6 %	40,8 %	

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Dass die Bereiche „Publizieren“ und „Lehren“ vergleichsweise gut qualifizierte Arbeitnehmer beschäftigen, lässt sich insbesondere auch an den durchschnittlichen Humankapitalindexwerten feststellen, wie Tabelle 4.18 demonstriert:

¹³⁶ Die Tätigkeiten sind hier auf Grund geringer Fallzahlen in einigen Tätigkeitsfeldern etwas anders zusammengefasst, als das bei Prognos/IAB der Fall ist.

Tabelle 4.18: Durchschnittliche Humankapitalscores für Wissens- und Lernfähigkeits-humankapital nach ausgewählten Tätigkeiten und Altersklassen

Haupttätigkeit	Altersklasse	Wissenshumankapital		Lernfähigkeits-humankapital
		Mittelwert (Basis: Personen, die in 2000 und 2001 beschäftigt waren)	Mittelwert (Basis: Personen, die mindestens in 2001, nicht aber notwendigerweise in 2000 beschäftigt waren)	
Maschinen einrichten	bis 29 J.	3,51	3,37	5,36
	30–49 J.	2,97	2,98	4,75
	ab 50 J.	2,49	2,54	3,94
Gewinnen und Herstellen Hilfstätigkeit	bis 29 J.	1,43	1,81	3,46
	30–49 J.	1,52	1,53	3,30
	ab 50 J.	1,64	1,58	3,08
Gewinnen und Herstellen Fachtätigkeit	bis 29 J.	2,64	2,65	4,39
	30–49 J.	2,87	2,85	4,50
	ab 50 J.	2,28	2,32	4,70
Gewinnen und Herstellen Führungstätigkeit o. Handwerk	bis 29 J.	3,03	3,02	5,18
	30–49 J.	2,81	2,83	7,14
	ab 50 J.	2,27	2,27	6,67
Bürotätigkeiten mit Führungsaufgaben	bis 29 J.	5,52	4,55	9,23
	30–49 J.	5,65	5,65	8,13
	ab 50 J.	4,70	4,88	7,44
FuE höher qualifizierte Aufgaben	bis 29 J.	7,16	7,21	8,19
	30–49 J.	7,49	7,47	9,24
	ab 50 J.	7,11	7,10	8,80
Management	bis 29 J.	5,54	5,58	8,73
	30–49 J.	5,95	5,97	8,80
	ab 50 J.	5,15	5,13	8,88
Lager und Transport Hilfsfunktionen	bis 29 J.	2,10	2,12	3,22
	30–49 J.	2,07	2,04	3,29
	ab 50 J.	1,61	1,57	3,48
nicht-akademische Betreuungsfunktionen	bis 29 J.	3,71	3,79	6,91
	30–49 J.	3,89	3,91	6,99
	ab 50 J.	3,64	3,66	6,56
Publizieren und andere Beratungstätigkeiten	bis 29 J.	6,94	6,94	7,45
	30–49 J.	6,85	6,88	8,15
	ab 50 J.	6,21	6,15	8,49
Lehren	bis 29 J.	7,30	6,80	8,76
	30–49 J.	7,34	7,34	8,55
	ab 50 J.	7,69	7,67	8,73

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Anhand der durchschnittlichen Humankapitalindexwerte lässt sich allerdings auch ablesen, dass sowohl in zukünftig in Bezug auf die Beschäftigung wachsenden als auch in schrumpfenden Tätigkeitsfeldern in den meisten Fällen augenscheinlich das Wissens- und Lernfähigkeitshumankapital der älteren Beschäftigten hinter dem der mittleren Jahrgänge zurückbleibt.¹³⁷ Auch wenn die Veränderung der Tätigkeitsstruktur im Zusammentreffen mit der Alterung offensichtlich eher neutral wirkt, wird auch hier die These des altersabhängig zurückgehenden Humankapitals tendenziell bestätigt. Die Qualität des in den einzelnen Tätigkeiten beschäftigten Humankapitals sinkt c. p. Zusammenfassend ist also unter den gegebenen Bedingungen zwar damit zu rechnen, dass ohne weitere Anpassungen das durchschnittliche Wissens- und Lernfähigkeitshumankapital im Zuge der fortschreitenden Alterung sinkt, dass aber grundsätzlich ältere Erwerbstätige offensichtlich gerade auch in den zukünftig verstärkt nachgefragten qualifizierten Tätigkeiten beschäftigt sind. Allerdings ist besonders in dem Bereich „Forschung und Entwicklung (qualifizierte Tätigkeiten)“ der Anteil der Älteren eher unterdurchschnittlich und es ist zu erwarten, dass dort das hier nicht gemessene Kreativitätshumankapital eine wesentlichere Rolle spielt als in den übrigen Tätigkeiten. Nicht geklärt werden kann hier, ob der Anteil der Älteren in Tätigkeiten, die eine besonders hohe Qualifikation der Beschäftigten voraussetzen, mit der Bedeutung kreativer Anforderungen korreliert. Eine stark negative Korrelation würde – bei besonders hohem Wachstum der Tätigkeiten mit hohen Kreativitätsanforderungen – die Probleme im Zuge der Alterung verstärken. Da jedoch dem Datensatz diesbezüglich keine weiteren Informationen entnommen werden können, sind derartige weiterführende Aussagen nicht möglich.

4.6 Sinnvolle Ergänzungen der Humankapitalmessung und Grenzen des Datensatzes

Im Folgenden werden nur Probleme und Ergänzungsmöglichkeiten, die in den vorherigen Abschnitten noch nicht aufgegriffen wurden, diskutiert. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die gewählten Kategorien eigentlich detaillierter erfasst werden müssten und bestimmte Fragestellungen zur exakten Erfassung der Lernfähigkeit, des Einbezugs der Kreativität sowie zur Trennung von Wissen und Erfahrungswissen fehlen oder unzureichend sind.

¹³⁷ Einzig im Fall der Tätigkeit Lehren liegt das Wissenshumankapital der älteren sogar signifikant über dem der mittleren Jahrgänge (vgl. Tabelle A1.44 und Tabelle A1.45 im Anhang). Trotz offensichtlicher Gruppenunterschiede hinsichtlich der Mittelwerte in den meisten Tätigkeiten sind die Unterschiede zwischen den Altersgruppen in fast allen Fällen nicht signifikant. Das liegt jedoch auch daran, dass für die Jüngeren und Älteren durch die Gliederung nach Tätigkeiten und Alter die Fallzahl in einigen Fällen sehr gering wird. Die Teststärke sinkt dadurch, sodass die Ergebnisse eher vorsichtig zu interpretieren sind.

Die hier vorgestellten Humankapitalindikatoren sollten in erster Linie den Erfordernissen einer alternden Gesellschaft gerecht werden. Es muss insbesondere das Humankapital auf den einzelnen Stufen des Erwerbslebenszyklus besser erhoben werden, um Altersstruktureffekte herausfiltern zu können. Dies ist nur insoweit gelungen, als eine Aussage über das Humankapital der Beschäftigten getroffen werden konnte. Nichterwerbstätige konnten hingegen nicht einbezogen werden, da für sie keine Informationen über arbeitsplatzrelevante Merkmale vorliegen. Gerade solche Merkmale sind aber prinzipiell outputbezogen, geben also die tatsächliche Leistungsfähigkeit wesentlich besser wieder als rein inputorientierte Angaben wie die durchschnittliche Bildungsdauer der Gesamtbevölkerung. Hinsichtlich dieses Problems kann ad hoc keine Lösung gefunden werden. Auch andere Humankapitalmaße, wie z. B. das Einkommen, können die Leistungsfähigkeit der Nichterwerbstätigen nicht abbilden, da Alternativeinkommen nur ansatzweise leistungsabhängig gezahlt werden, wie dies etwa näherungsweise für das Prinzip der Kopplung des Arbeitslosengeldes an das vorherige Arbeitseinkommen gilt.

Für Fragestellungen, die sich auf Bevölkerungsprozesse beziehen, interessiert zudem möglicherweise nicht nur, wie aktuell die Position bestimmter Altersgruppen in ihren derzeitigen Berufen einzuschätzen ist. Vielmehr wäre auch von Interesse, wie sich im Zeitablauf die Positionierung von Berufseinsteigern im Erwerbsleben vollzieht. Im Zuge der gesellschaftlichen Alterung ist zu erwarten, dass insbesondere bei unvollständiger Substitutionsmöglichkeit von jüngeren, kreativen durch ältere, erfahrene Arbeitskräfte die Humankapitalrenditen gerade für Erstausbildungen ansteigen, sodass jüngere Arbeitskräfte sich im Zeitablauf nach abgeschlossener Ausbildung besser und schneller etablieren können, als das für die jetzige Generation junger Erwerbstätiger der Fall ist. Hierzu sind jedoch prinzipiell Maße verfügbar. Zu denken ist an die Bildungsrendite und an die Relation von Ausbildungs- und Anforderungsniveau, das am ersten Arbeitsplatz nach der Ausbildung nachgefragt wird. Aus beiden Größen können mögliche altersgruppenspezifische Knappheiten auf dem Arbeitsmarkt abgelesen werden. Es ist auch denkbar, dass auf Grund sehr starker tätigkeitsabhängiger Knappheiten das Anforderungsniveau in zunehmendem Maße in Relation zum erreichten Ausbildungsniveau sinkt. Das ist allerdings nicht anhand der hier sehr groben Einteilung hinsichtlich von Anforderung und Ausbildung abzulesen, sondern wird sich eher nuanciert abspielen, indem etwa statt Universitäts- zunehmend Fachhochschulabsolventen akzeptiert werden. Derartige Entwicklungen spiegeln genau die Unterschiede zwischen aktuellem Wissenshumankapital und Kreativität auf der einen, sowie Erfahrungswissen auf der anderen Seite wider.

Neben den bisher genannten Aspekten gibt es für das hier gewählte Vorgehen zur Humankapitalmessung ein weiteres Problem. Je mehr Fragestellungen zur Humankapitalmessung herangezogen werden, desto wahrscheinlicher ist es, dass für einzelne Personen fehlende Werte vorliegen, ein Indikator also nicht berechnet werden kann. Da diese fehlenden Werte oft aber systematischer Natur sind, bestünde ein weiterer Schritt darin, diese Selektionseffekte genauer zu überprüfen und die Humankapitalwerte entsprechend zu bereinigen. In der vorliegenden Untersuchung wurde etwa die besondere Stellung der jungen Erwerbstätigen deutlich, da Personen mit höherem (Wissens-)Humankapital systematisch später in das Erwerbsleben eintreten als solche mit geringerem Ausbildungsniveau.¹³⁸ Letztendlich stimmen zwar die hochgerechneten Zahlen für die insgesamt in einer Periode befragten Personen gut mit den im Mikrozensus abgeleiteten Bevölkerungszahlen der einzelnen Altersgruppen überein. Dennoch ergeben sich für die gemäß der obigen Auswertung berücksichtigten Erwerbstätigen, auch unter Einschluss der Auszubildenden, da diese im Mikrozensus zu den Erwerbstätigen gezählt werden, erhebliche Abweichungen hinsichtlich der Erwerbstätigenquoten, die nicht zufällig sind.

¹³⁸ Des Weiteren hängt z. B. die Beantwortung von Einkommensfragen vom erzielten Einkommen ab.

5 Wirkungen von Alterung und Bevölkerungsschrumpfung auf das Humankapital

Im Folgenden wird untersucht, welche Effekte von Bevölkerungsrückgang und Alterung auf die Humankapitalentwicklung in Deutschland zu erwarten sind. Insgesamt stehen die Wirkungen, die direkt aus der Alterung der Erwerbsbevölkerung resultieren, im Vordergrund (5.1), wobei die Bedeutung des generellen Einflusses des technischen Fortschritts deutlich zu Tage tritt. Zusätzlich wird untersucht, wie sich die Alterung vor dem Hintergrund aktuell bereits sichtbarer Veränderungen der Erwerbsarbeit auswirken wird (5.2). Letztere werden auch durch derzeitige technologische Entwicklung und Strukturwandel mitbestimmt. Jedoch wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Alterung der Gesamtbevölkerung über den steigenden Anteil der Rentner an der Gesamtbevölkerung einen zusätzlichen Einfluss auf das Humankapital haben kann (5.3). Interessant ist in dem Zusammenhang, ob die aus der Alterung der Gesamtbevölkerung resultierenden Wirkungen möglicherweise negative Effekte der Alterung der Erwerbsbevölkerung abschwächen können. Darüber hinaus wurde zwar bereits festgestellt, dass technischer Fortschritt eine die Bedeutung der Alterung wesentlich beeinflussende Variable ist. Es blieb allerdings bislang unbeantwortet, welche Rückwirkungen vom Altern der Erwerbsbevölkerung auf den Fortschritt ausgehen können. Dieser Aspekt wird im Folgenden ebenfalls untersucht (5.4). Nach einer Zusammenfassung der Ergebnisse (5.5) bildet die Diskussion möglicher Konsequenzen für die Politik (5.6) den Abschluss des Kapitels.

5.1 Effekte der Schrumpfung und Alterung der Erwerbsbevölkerung

5.1.1 Direkte Effekte auf das verfügbare Humankapital

5.1.1.1 Reine Niveaueffekte

Zunächst kann angeführt werden, dass bereits das Niveau der Ausgangsbevölkerung im Vergleich unterschiedlicher Volkswirtschaften eine Rolle für die zukünftige Humankapitalentwicklung etwa im Zuge eines Schrumpfungsprozesses spielen kann, wenn damit weitere Unterschiede wie eine unterschiedliche Bevölkerungsdichte in der Ausgangssituation einher-

gehen.¹³⁹ Hier werden indessen ausschließlich Veränderungen des Bevölkerungsniveaus eines Landes, konkret Deutschland, betrachtet, so dass derartige Unterschiede im Folgenden keine Rolle spielen.

Trivial ist zunächst die Erkenntnis, dass in einem Land bei höherem Bevölkerungsniveau und c. p. gleichen Verhaltensparametern sowie vorausgesetzt gleicher Altersstruktur der Bevölkerung das Angebot an Humankapital in Form des Erwerbspersonenpotenzials entsprechend höher liegt als bei einer kleineren Bevölkerung.

Wird jetzt die Entwicklung der Bevölkerung eines Landes betrachtet, hängen im Fall der Schrumpfung und Alterung der Bevölkerung die direkt auf das verfügbare Humankapital wirkenden Effekte davon ab,

- wie stark das Geburtendefizit ist, d. h. in welchem Umfang eine Müttergeneration wegen einer zu niedrigen Geburtenzahl im Zeitablauf nicht ersetzt wird,
- ob in den Altersklassen der Erwerbsfähigen oder Kinder und Jugendlichen signifikante Veränderungen der Überlebenswahrscheinlichkeiten zu erwarten sind¹⁴⁰,
- auf welche durch vergangene Bevölkerungsprozesse entstandene Bevölkerungsstruktur in der Ausgangssituation die beschriebenen Vorgänge wirken.

Darüber hinaus können sich auch innerhalb der Reproduktionsphase die Zeitpunkte für Geburten verschieben. Typisch für Deutschland ist, dass Frauen im Durchschnitt immer später ihr erstes Kind gebären. Um die gleiche Kinderzahl wie vorher zu erzielen, müsste im Gegenzug die Kinderzahl steigen, denn nur so wird die Sterblichkeit der Mütter ausgeglichen.

Für Deutschland wurde weiter oben bereits festgestellt, dass das Durchschnittsalter der erwerbsfähigen Bevölkerung, als Bevölkerung im Alter von 15 bis einschließlich 64 Jahren, im Jahr 2000 im Ländervergleich bereits sehr hoch war. Darüber hinaus liegen die Geburtenzahlen in Deutschland schon seit Mitte der 1970er Jahre weit unterhalb des Reproduktionsni-

¹³⁹ So werden bestimmte Agglomerationsvorteile, die aus Sicht einer bestimmten Kommune bzw. Region durch die Nähe von Unternehmen zueinander sowie die Möglichkeit, auf einen großen Humankapitalpool zuzugreifen, bestehen, nach Erreichen eines Ballungsoptimums durch zunehmende Nachteile wieder ausgeglichen, vgl. hierzu etwa van Suntum (1999), S. 535. Zu Letzteren zählen Übernutzung von Verkehrswegen, Wohnraumprobleme und daraus resultierende sinkende Lebensqualität, die auch zu geringerer Produktivität am Arbeitsplatz führen kann. Im Extremfall werden sog. moderne Zivilisationskrankheiten gefördert, die einer möglichst langfristigen Nutzung des individuellen Humankapitals entgegenstehen. Daher bedeutet eine geringere Bevölkerungszahl bei gleichzeitig vergleichbarer Bevölkerungsdichte in Ballungsgebieten kein Nachteil z. B. für die Niederlande gegenüber Deutschland.

¹⁴⁰ Davon ist allerdings in Deutschland bei einer durchschnittlichen Lebenserwartung, die bereits über der Pensionierungsgrenze liegt (vgl. Kapitel 2), nicht auszugehen. Mögliche Lebenserwartungserhöhungen im jungen Erwachsenenalter, deren vergleichsweise hohe Mortalität auf alterstypische Todesursachen wie erhöhte Unfallzahlen oder Selbstmorde zurückzuführen sind, werden zudem durch die geringen Möglichkeiten, auf eben diese Ursachen Einfluss zu nehmen, begrenzt. Sinkt die Mortalität jedoch für Altersgruppen bis zum Reproduktionsalter, so kommt es c. p. zu einer höheren Geburtenzahl bei gleichbleibenden altersspezifischen Fertilitätsraten, vgl. Dinkel (1989), S. 218.

veaus, sodass sich die fertilitätsbezogene Alterung ohne Zuwanderung c. p. bereits im zahlenmäßigen Rückgang der Erwerbsbevölkerung ausdrücken würde. Für die auch in den 1990er Jahren im Anschluss an die Wiedervereinigung Deutschlands tatsächlich gestiegene Erwerbspersonenzahl bzw. einen Anstieg des Potenzials sind demgegenüber Verhaltensparameter und hier nicht näher betrachtete Wanderungen verantwortlich.

Ausgehend von einem bestimmten Bevölkerungsniveau führt also eine Altersstruktur, die fertilitätsbedingt bereits schrumpfende nachwachsende Generationen impliziert, unmittelbar zu stetig sinkendem Arbeitsangebot bei konstanten Verhaltensparametern, insbesondere konstanten Erwerbsbeteiligungsquoten der einzelnen Altersklassen. Wird davon ausgegangen, dass die Qualität der nachwachsenden Humankapitalträger konstant bleibt, also keine Verbesserung der Ausbildung erfolgt, sinkt das angebotene Humankapital unmittelbar.

Stiegen hypothetisch die altersspezifischen Überlebenswahrscheinlichkeiten für die als erwerbsfähige Bevölkerung definierten Altersklassen signifikant, käme es unmittelbar zu einem den Fertilitätsrückgang kompensierenden Anstieg des Arbeitsangebots. Insgesamt lässt sich in Deutschland eine Geburtenzahl unter dem Erhaltungsniveau jedoch nicht durch steigende Überlebenswahrscheinlichkeiten der mittleren Altersklassen kompensieren.¹⁴¹

Gleichzeitig ist zu beachten, dass sich u. U. die Verteilung der Fähigkeiten innerhalb der Bevölkerung nicht ändern wird, sodass bei einem Bevölkerungsrückgang die Personenkreise sämtlicher Fähigkeitsniveaus gemäß ihrem Anteil an der Gesamtbevölkerung absolut schrumpfen werden. Sicher ist zwar, dass dadurch letztendlich die Bevölkerungsdichte in Deutschland nicht einheitlich sinken wird. Vielmehr wird die Konzentration der Bevölkerung auf attraktive Wirtschaftsräume und die Entleerung ländlicher Gegenden, besonders in Ostdeutschland, zunehmen.¹⁴² Gerade durch die abnehmende Humankapitaldichte in benachteiligten Regionen werden die Chancen für dort verbleibende Menschen auf dem Arbeitsmarkt weiter sinken, da reduzierte Führungsvorteile die Entwicklung der betreffenden Gebiete massiv beeinträchtigen werden. Damit sinkt aber das Humankapital letztendlich stärker, als das gemäß der absoluten Bevölkerungsentwicklung zu erwarten wäre.

¹⁴¹ Das zeigen auch die Szenarien des Statistischen Bundesamtes der 10. koordinierten Bevölkerungsvoraus-schätzung. Selbst im optimistischsten Szenario mit 300000 Personen Nettozuwanderung p. a. und stark steigenden altersspezifischen Überlebenswahrscheinlichkeiten nehmen Bevölkerung und Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter ab, vgl. Statistisches Bundesamt (2003), S. 46. Auf Grund der bereits extrem hohen altersspezifischen Überlebenswahrscheinlichkeiten im Erwerbsalter sind zukünftige Anstiege derselben im Vergleich zu den hohen Altersklassen zudem äußerst gering.

¹⁴² Vgl. hierzu die Prognose von Fuchs/Söhnlein (2005), S. 1 ff.

5.1.1.2 Reine Altersstruktureffekte

Die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Bevölkerungsprozesse verändern sukzessive nicht nur die Altersstruktur der Gesamtbevölkerung, sondern, wie bereits bei der Analyse realer Bevölkerungsentwicklung herausgestellt, auch die der erwerbsfähigen Bevölkerung. Bezüglich der Einflüsse sind die genannten Faktoren zu berücksichtigen.

Schrumpft eine bereits relativ alte Bevölkerung bei konstanten altersspezifischen Überlebenswahrscheinlichkeiten dauerhaft, so nimmt in einer Art Wellenbewegung gemessen an der Gesamtbevölkerung zunächst der Anteil der älteren Erwerbsfähigen weiter zu, dann aber im weiteren Verlauf wieder ab, und zwar zu Gunsten des Anstiegs des Anteils der betagten und hochbetagten Bürger. Bezogen auf die erwerbsfähige Bevölkerung steigt bei dauerhaft schrumpfender Gesamtzahl der Personen im Erwerbsalter der Anteil der älteren gegenüber den jungen Erwerbsfähigen dauerhaft. Zunächst kommt es zu einem starken Anstieg, dann nimmt ihr Anteil zwar wieder ab, bleibt aber über dem der jüngeren Altersgruppen. Das Durchschnittsalter der Erwerbsfähigen steigt also sukzessive, wie in den obigen Projektionen der Bevölkerungen der betrachteten Industrienationen bereits skizziert.

Im Gegensatz zu den rein bevölkerungsgrößenbezogenen Effekten kann sich die Höhe des Humankapitals strukturbedingt auch bei gleichbleibender Zahl der Erwerbstätigen verändern, und zwar dann, wenn qualitative oder quantitative Unterschiede des Humanvermögens in Abhängigkeit vom Alter bestehen. Die Schwierigkeit besteht zunächst darin, die im 3. Kapitel erläuterten Bestandteile des Humankapitals in ihrer Wirkung zu quantifizieren:

- Erfahrungseffekte, und damit Zunahme des Wissens mit zunehmendem Alter, d. h. Zunahme des Anteils Älterer am Arbeitskräftepool können den Rückgang der Erwerbsbevölkerungszahl teilweise kompensieren,
- Lernfähigkeit, kreatives Denken und aktuelles Wissen, wobei zumindest ohne kompensierendes lebenslanges Lernen diese Fähigkeiten mit zunehmendem Alter abnehmen, d. h. Zunahme des Anteils Älterer an der Erwerbsbevölkerung verstärkt sogar das Schrumpfen der Bevölkerung.

Ohne technischen Fortschritt würden positive Erfahrungseffekte dauerhaft mögliche Vergessenseffekte überkompensieren. Letztere könnten überdies größtenteils ausbleiben, weil nicht ständig neues Wissen aufgenommen und verarbeitet werden müsste. Die flexiblen Humankapitalelemente würden so nur dem schnelleren Aufbau des Wissens in der Phase des Eintritts in das Erwerbsleben dienen. Tatsächlich sinkt das Humankapital strukturbedingt durch die Zunahme der Älteren an der Erwerbsbevölkerung, da die Erfahrungseffekte der Äl-

teren kaum den strukturellen Mangel an Lernfähigkeit, Kreativität und aktuellem Wissen aufwiegen werden. Die Bedeutung dieser drei Humankapitalbestandteile vor dem Hintergrund des technischen Fortschritts wurde in Kapitel 3 herausgestellt.

Die tatsächlichen Probleme der älteren Erwerbstätigen auf dem Arbeitsmarkt legen zumindest den Verdacht nahe, dass die Nachteile der Alterung überwiegen. So ist in den vergangenen 25 Jahren nicht nur stetig das Durchschnittsalter¹⁴³ der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter gestiegen, auch nahmen die Probleme gerade der älteren Erwerbstätigen in Deutschland zu. Schwierig zu trennen sind dabei allerdings der Effekt, den Öffentlichkeit und Politik auf die Entlassungsstrategien der Unternehmen sowie die Renteneintritte der Älteren ausübten, und die tatsächlichen Fähigkeiten dieses Personenkreises. Die Tatsache, dass in vielen Ländern gerade die Erwerbsbeteiligung der Menschen über 55 Jahren wesentlich höher¹⁴⁴ als in Deutschland liegt und im Vergleich hochentwickelter Industrienationen auch technischer Fortschritt kein Unterscheidungskriterium darstellen kann, stimmt einerseits zwar optimistisch für zukünftige Optionen, deutet jedoch auch darauf hin, dass in Deutschland Reformen notwendig sind. Andererseits sagt Erwerbsbeteiligung an sich noch nichts über die qualitative Beschäftigungskomponente aus: So sind in den USA zwar mehr Menschen länger als in Deutschland beschäftigt, diese üben aber wesentlich häufiger auch gering qualifizierte Jobs aus.¹⁴⁵ Das unterstützt die These altersabhängigen Humankapitals.

5.1.1.3 Begrenzte Kompensation durch Veränderungen des Erwerbsverhaltens

Fraglich ist, ob die Alterung tatsächlich eine Bedrohung darstellt, oder ob sie nicht lediglich kompensierende Verhaltensanpassungen nach sich zieht. So argumentiert Johnson (2002), dass es per se keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen demografischen Variablen und wirtschaftlicher Entwicklung gebe.¹⁴⁶ Fraglich ist allerdings der von ihm gewählte Vergleich früherer Alterung Europas bezüglich der Erwerbsbevölkerung im Vergleich zu den heutigen Herausforderungen. Das illustrierende Beispiel, in dem sich eine durch gesunkene Geburtenrate alternde britische Gesellschaft eines hohen Nachkriegswachstums erfreute, muss relati-

¹⁴³ Vgl. die Ausführungen in Abschnitt 2.2.

¹⁴⁴ Vgl. OECD (2004), S. 297 ff. Das gilt im Übrigen für Länder mit stark unterschiedlicher Wirtschaftspolitik, wie z. B. die USA und Dänemark.

¹⁴⁵ Vgl. Jacobs/Rein (1994), S. 36.

¹⁴⁶ Vgl. die ausführliche Argumentation bei Johnson (2002), S. 111 ff.

viert werden, weil das Durchschnittsalter der dortigen Erwerbsbevölkerung nur bis 1960 sehr moderat anstieg und anschließend bis 1985 sank.¹⁴⁷

Dennoch sind von Seiten des Arbeitsangebots wesentliche verhaltensbasierte Faktoren als nicht unwesentliche Ausgleichsmöglichkeiten demografischen Wandels in Betracht zu ziehen:

- als wichtiger Faktor wird die Erwerbsbeteiligung von Frauen gesehen, die in Deutschland zwar insgesamt gestiegen ist, aber 2003 z. B. in der Gruppe der 25- bis 54-Jährigen immer noch um fast 5 Prozentpunkte hinter dem Nachbarland Dänemark zurückliegt,¹⁴⁸
- junge Deutsche treten im internationalen Vergleich im Durchschnitt vergleichsweise spät in das Erwerbsleben, sind aber nicht entsprechend besser qualifiziert,
- die Erwerbsbeteiligung der 55- bis 64-jährigen Männer und Frauen liegt z. B. um deutlich über 20 Prozentpunkte niedriger als die Werte für Schweden.¹⁴⁹ Darüber hinaus sind gerade in der Gruppe der älteren Erwerbspersonen die Unterschiede zwischen deutschen Männern und Frauen besonders groß.

Nicht übersehen werden darf zunächst, dass sämtliche sog. „Verhaltensfaktoren“ ihrerseits vom institutionellen Rahmen beeinflusst werden. So ist es sicher wünschenswert, dass die Absolventen hiesiger Universitäten früher ins Erwerbsleben eintreten, andererseits sind Deutschlands Unis im internationalen Vergleich allenfalls Mittelmaß.¹⁵⁰

Auch die übrigen Optionen stimmen unter den aktuellen institutionellen Rahmenbedingungen nur bedingt optimistisch. Ein Anstieg der Erwerbsquote der Frauen im erwerbsfähigen Alter von ca. 20 bis unter 65 Jahren ist sicherlich eine der wesentlichen Herausforderungen und wichtig, um langfristig tatsächliche Gleichberechtigung auch im Erwerbsleben erzielen zu können. Ohne verbesserte Rahmenbedingungen ist jedoch zu befürchten, dass dann die Geburtenrate der berufstätigen Frauen sinkt. Dabei müssen sich Erwerbsarbeit und eine relativ hohe Geburtenziffer keinesfalls ausschließen: So haben gerade Länder, in denen die Erwerbsquote der Frauen sehr gering ist, extrem niedrige Geburtenraten (Spanien, Italien und Griechenland haben derzeit die geringsten Geburtenraten in Westeuropa). Dem gegenüber stehen die skandinavischen Länder und Frankreich, in denen wesentlich mehr Frauen beruflich aktiv

¹⁴⁷ Vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 2.2.

¹⁴⁸ Vgl. OECD (2004), S. 303.

¹⁴⁹ Vgl. ebenda, S. 300 ff. Die Abstände zu anderen Staaten wie den USA oder Japan sind ähnlich groß.

¹⁵⁰ Der Reformbedarf deutscher Universitäten wird verschiedentlich diskutiert, vgl. o. V. (2003), S. 6 f., sowie Plünnecke (2003), S. 43 ff. Ein deutliches Zeichen für die Mittelmäßigkeit deutscher Hochschulen ist darüber hinaus die vergleichsweise geringe Attraktivität deutscher Hochschulen aus Sicht ausländischer Studierender, vgl. Jensen (2001).

und gleichzeitig Mütter sind.¹⁵¹ Dies liegt indes nicht nur an den besseren ökonomischen Rahmenbedingungen, wie z. B. der Verfügbarkeit von Kinderkrippen, Tagesmüttern und dergleichen. Es ist auch ein gesellschaftlicher Wertewandel erforderlich, indem die Erwerbstätigkeit von Müttern eine größere Akzeptanz findet.¹⁵² Fraglich ist besonders auch bei gut ausgebildeten Frauen die immer später eintretende Mutterschaft, die dem Prinzip „erst Karriere, dann Kinder“ folgt. Damit wird ohne entsprechende Rahmenbedingungen möglicherweise doch der spätere dauerhafte Ausstieg aus dem Erwerbsleben alimentiert oder der Kinderwunsch wird so lange hinausgezögert, bis er nicht mehr realisiert wird. Letztendlich darf eine steigende Erwerbsbeteiligung der Frauen nicht durch eine sinkende Geburtenrate bzw. umgekehrt erkauft werden. Bislang scheint in Deutschland insbesondere die höhere Erwerbsbeteiligung hoch qualifizierter Frauen die Geburtenrate dieser stark negativ zu beeinflussen.¹⁵³

Die Beschäftigung älterer Erwerbspersonen, Frauen ebenso wie Männer, erscheint auf Grund der veränderten absoluten und relativen Größenverhältnisse der zukünftigen Bevölkerungsgruppen fast zwingend. Die im internationalen Vergleich niedrige Erwerbsbeteiligung und tatsächliche Beschäftigung dieser Gruppe ist aber, wie erläutert, auch institutionell begründet. Ohne Reformen werden sich bestimmte eingespielte Verhaltensmuster mittelfristig kaum ändern. Zudem muss das teilweise auch durch sinkende Fortbildung im Lebenslauf verursachte Leistungsprofil der Älteren in Einklang mit den zukünftigen Anforderungen im Berufsleben stehen.¹⁵⁴ Hier ist auf den technologischen und organisatorischen Fortschritt zu verweisen, der besonders die Beschäftigung lernfähiger und kreativer Individuen, also primär jüngerer Erwerbspersonen, begünstigt. Das Humankapital der jungen Altersgruppen ist demnach nicht vollkommen durch das der Älteren substituierbar.¹⁵⁵ Insgesamt nehmen die derzei-

¹⁵¹ Tatsächlich sind die Geburtenraten dort höher, wo Kinderbetreuung und damit die Berufschancen für Mütter gut sind, vgl. Lemke (2002), S. 6 f.

¹⁵² Natürlich muss es weiterhin möglich sein, dass Frauen zu Gunsten ihrer Kinder einen längeren Erziehungsurlaub nehmen, über mögliche berufliche Konsequenzen auf Grund zwischenzeitlicher Entwertung von Wissen und Fähigkeiten dürften sie sich jedoch nicht wundern. Dahinter versteckt sich keine Diskriminierung, sondern ein ökonomisches Kalkül, das z. B. bei anderen Personengruppen, die wegen Arbeitslosigkeit oder Krankheit für längere Zeit nicht am Erwerbsleben teilgenommen haben, auch gültig ist.

¹⁵³ Insgesamt gebären in Deutschland die Frauen ihr erstes Kind im Durchschnitt immer später. Besonders Frauen mit akademischer Ausbildung bekommen sehr spät Kinder oder bleiben gar kinderlos. Vgl. hierzu etwa Gaschke (2005).

¹⁵⁴ Lernfähigkeit und Kreativität können allerdings im Erwerbslebenszyklus zurückgehen, wenn Ältere hinsichtlich der an sie gestellten Anforderungen diskriminiert werden. Dafür gibt es zumindest in Deutschland Anzeichen. Vgl. Volkholz/Kiel/Wingen (2002), S. 280 f. Ältere Arbeitnehmer verrichten demnach Tätigkeiten mit geringeren Anforderungen an Lernfähigkeit und Kreativität, was jedoch nicht ihrer tatsächlichen Leistungsfähigkeit entsprechen muss. Es kann, muss sich hierbei aber nicht um Diskriminierung handeln. Freichs/Naegele (1997), S. 95, unterstützen allerdings mit einer ähnlichen Argumentation den Verdacht auf Diskriminierung. Hinsichtlich der Kompatibilität zwischen Anforderungen der Arbeitsplätze und Leistungsfähigkeit der Arbeitnehmer wurde in **Kapitel 4** dennoch festgestellt, dass ältere Arbeitnehmer gerade auch in hochqualifizierten und durchaus auch in künftig verstärkt nachgefragten Tätigkeiten beschäftigt sind.

¹⁵⁵ Für Deutschland finden Boockmann/Steiner (2000), s. dort insbesondere S. 124, deutliche Kohorteneffekte in der Ausbildungsrendite. Das bestätigt, dass ältere und jüngere Arbeitskräfte unvollkommene Substitute sind.

tigen relativen Nachteile älterer Personen also möglicherweise nicht ab. Das ist aber insoweit kritisch, als dass die Personengruppe der älteren Erwerbsfähigen zunächst entgegen den Trend absolut wächst und dann dauerhaft relativ und absolut die größte Gruppe Erwerbsfähiger stellt.

Die im internationalen Vergleich geringe Erwerbsbeteiligung spezieller Gruppen deutet darauf hin, dass noch deutliches Potenzial zur Kompensation der Alterungswirkungen besteht. Allerdings sind zumindest unter den jetzigen institutionellen Rahmenbedingungen eher geringe Effekte zu erwarten. Reformen müssen Anreize zu qualifizierter Ausbildung zu Beginn des Erwerbslebens sowie Erhaltung und Ausbau des Wissens bis zum zeitlich nach hinten zu verschiebenden Erwerbslebensende verstärken.¹⁵⁶ Reformoptionen werden in 5.6 diskutiert.

5.1.2 Matching-Prozesse auf dem Arbeitsmarkt

Wenn sich mit der Alterung, wie vorher beschrieben, insbesondere die Zusammensetzung der Fähigkeiten der erwerbsfähigen Personen ändert, beeinflusst das möglicherweise die Funktion des nicht homogenen, sondern hauptsächlich nach Qualifikationen segmentierten Arbeitsmarktes, Arbeitnehmer und Arbeitsplätze zusammenzuführen.¹⁵⁷ Dieser Frage wird im folgenden Abschnitt nachgegangen. Anschließend wird beleuchtet, wie Unternehmen sich an derartige Veränderungen anpassen können.

5.1.2.1 Intersektorale und interregionale Mobilität

Der Arbeitsmarkt ist durch ständige Fluktuation gekennzeichnet: Es treten Erwerbspersonen in das Erwerbsleben ein oder verlassen den Arbeitsmarkt, es werden Investitionen in neue Arbeitsplätze getätigt und gehen alte Arbeitsplätze durch Abschreibung dauerhaft verloren. Sowohl durch Zu- und Abgänge von Arbeitsplätzen und Erwerbspersonen als auch im Bestand derselben können Zustandsänderungen erfolgen. Die Zustände werden als beschäftigt oder arbeitslos für Arbeitnehmer und besetzt oder frei für Stellen bezeichnet. Demografische Prozesse beeinflussen den Prozess der Zusammenführung von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen (Matching-Prozess), indem sie die Anzahl von Zustandsänderungen der Erwerbsperso-

¹⁵⁶ Problematisch sind besonders die niedrigen Bildungsrenditen akademischer Ausbildung sowie auch die der Fortbildung im fortgeschrittenen Erwerbslebensalter. Für einen internationalen Vergleich der Bildungsrenditen s. Plünnecke/Seyda (2004), S. 128 f.

¹⁵⁷ Nach Birg (1984), S. 303, ist das die wichtigste Funktion des Arbeitsmarktes. Die im Folgenden beschriebene Systematisierung der Austauschprozesse auf dem Arbeitsmarkt ist auf seine Arbeit zurückzuführen.

nen und Arbeitsplätze überhaupt (*Matching-Intensität*) sowie der Anzahl der erfolgreichen Zusammenführungen von Arbeitsplätzen und hierfür geeigneten Erwerbspersonen (*Matching-Effizienz*) verändern. Je höher dabei Intensität und Effizienz des Matching-Prozesses sind, desto geringer ist letztendlich die Zunahme von Arbeitslosigkeit und Vakanzen.¹⁵⁸ Damit wird nur strukturelle Arbeitslosigkeit betrachtet: freie Stellen und arbeitslose Erwerbspersonen finden möglicherweise auf Grund fachlicher oder regionaler Disparitäten nicht zueinander.

Entscheidend sind im Folgenden zwei Annahmen. Zum einen ist die Intensität des Matching-Prozesses, also die Fluktuation, umso größer, je höher Zu- und Abgänge von Erwerbspersonen und Arbeitsplätzen relativ zum jeweiligen Bestand an Erwerbspersonen und Stellen sind. Des Weiteren ist die Effizienz umso höher, je geringer die Differenz zwischen der Anzahl existierender Erwerbspersonen und der Anzahl Stellen ist und je geringer die Differenz zwischen den Zugängen (Abgängen) von Erwerbspersonen und Stellen ist.

Sinken auf Grund einer niedrigen Geburtenrate langfristig die Eintritte in den Arbeitsmarkt, sinkt als Folge die Matching-Intensität. Damit steigen jedoch zunächst gleichzeitig die Zahl der Arbeitslosen und die Zahl der offenen Stellen. Allerdings steigt die Matching-Intensität im Fall Deutschlands zunächst insgesamt, da zuerst die älteren Jahrgänge der Erwerbstätigen zahlenmäßig stärker besetzt werden, also mehr Personen pro Periode ausscheiden (können). In späteren Zeitpunkten nimmt im Vergleich zur heutigen Bevölkerung zumindest die relative Größe der Gruppe der potenziell Ausscheidenden zu. Das impliziert, dass der qualifikationsbedingte Erneuerungsbedarf in der Volkswirtschaft steigt, besonders im Übergang zur neuen Altersstruktur des Erwerbspersonenpotenzials. Möglicherweise wichtiger als die steigende Intensität könnte dann aber ein weiterer Faktor sein, der sog. Beschäftigungsparameter¹⁵⁹: die aus den Matches resultierende Wirkung auf den Beschäftigungsstand hängt u. a. von relativen Faktorpreisen und der Nachfrageentwicklung, denen sich die Unternehmen gegenübersehen, ab. Steigende Relativpreise für Humankapital und sinkende Nachfrageerwartungen würden aber die Zahl der tatsächlich beschäftigungsrelevanten Matches senken. Alterung beeinflusst das Ergebnis des Matching-Prozesses dann negativ.

Hinsichtlich der Effizienz der Matchingprozesse gilt, dass diese durch den Rückgang der jungen Erwerbstätigen sinkt. Demgegenüber stellt Birg (1984:312) fest, dass die Größen Investitionen (Abschreibungen) und Eintritte in den (Austritte aus dem) Arbeitsmarkt grundsätzlich in etwa gleichhoch sein sollten. Wie diese Kongruenz, die hier durch demografische Prozesse zunächst gestört wird, wieder hergestellt werden kann, wird indessen offen gelas-

¹⁵⁸ Vgl. Birg (1984), S. 312, der dieses Ergebnis in einem entsprechenden Modellrahmen herleitet.

¹⁵⁹ Vgl. ebenda, S. 311 f. Dieser Parameter erfasst vereinfacht die nicht in Intensität und Effizienz erfassten Aspekte.

sen.¹⁶⁰ Es mag zwar im Zeitablauf eine aus demografischer Sicht hohe Kongruenz vorliegen, weil veraltete Techniken üblicherweise an ältere Arbeitskräfte gebunden sind und junger, qualifizierter Nachwuchs zum einen die profitableren, neuen Technologien bereits in der Ausbildung beherrschen lernt, und zum anderen die Neueintritte offensichtlich vollständig Matchingpotenzial sind.

Letztendlich ist damit die Dominanz der Wirkung demografischer Veränderungen auf die Matching-Prozesse fraglich, da offensichtlich technologischer Fortschritt die Bindung von unterschiedlichen Altersklassen an unterschiedliche Technologiejahrgänge bedingt. Zudem beeinflussen im Zeitablauf zu viele andere ökonomische Variablen das Investitionsverhalten, die z. B. dazu führen können, dass selbst für eine schrumpfende, nachrückende Generation weniger Arbeitsplätze pro nachrückender Erwerbsperson zur Verfügung stehen.¹⁶¹ Der festgestellte Zusammenhang kann sich also über den Zeitraum hinweg verändern, auch auf Grund einer veränderten Qualität des gesamten Arbeitskräftepools. Letzteres kann sowohl aus einer verschlechterten Ausbildung der jungen Arbeitnehmer als auch aus dem stärkeren Gewicht der älteren Erwerbspersonen am Erwerbspotenzial resultieren. Des Weiteren vergrößern zwar hohe Matching-Intensität und -Effizienz die Wahrscheinlichkeit passender und daher haltbarer Arbeitsstellen-Arbeitnehmer-Kombinationen. Die Effizienz selbst ist aber abhängig davon, wie Qualifikationen und Anforderungen ex ante übereinstimmen. Eine hohe Übereinstimmung in der Anzahl Arbeitnehmer und Stellen sagt noch nichts darüber aus, inwieweit Erstere dringende Qualifikationsanforderungen erfüllen können.¹⁶² Letztendlich kann die sinkende Bevölkerung verschiedene Anpassungsprozesse hinsichtlich der Investitionen auslösen, die den entsprechenden Entwicklungen des Erwerbspersonenpotenzials auch vorangehen könnten. Die schrumpfende Gesamtbevölkerungszahl kann etwa sinkende Absatzerwartungen der Unternehmer hervorrufen. Ohne weitere Anpassungen sinken dadurch die Investitionen und

¹⁶⁰ Birg selbst entnimmt den Zusammenhang zwischen den Investitionen und den Neueintritten einer Komponentenzerlegung der Veränderung von Erwerbspersonen und Arbeitsplätzen zwischen den beiden Volkszählungen 1961 und 1970, vgl. Birg (1984), S. 313.

¹⁶¹ Bereits die Frühverrentungsproblematik hat überdies gezeigt, dass z. B. der Ersatz älterer Arbeitnehmer durch jüngere nicht funktioniert. Es wurden nicht Stellen für die nachrückenden jungen Erwerbstätigen geschaffen, sondern meist nur nicht mehr besetzte Arbeitsplätze abgebaut. Unabhängig davon vernachlässigt ein solches „Konsensmodell“, dass Strukturwandel die geforderten Arbeitsplätze in ganz anderen Bereichen entstehen lassen müsste. Dass dies nicht geschieht, liegt dann aber primär an den vergleichsweise schlechten Investitionsbedingungen, nicht an den demografischen Austauschprozessen. Arbeitsplätze entstehen dann *trotz* vorübergehend noch sehr starker junger Jahrgänge nicht, die Kongruenz der Matching-Komponenten wird dadurch verletzt.

¹⁶² So hält z. B. in den USA, einem Land mit traditionell flexiblem Arbeitsmarkt die Schaffung neuer Arbeitsplätze durchaus mit der demografisch und verhaltensbegründet steigenden Erwerbsbeteiligung Schritt, dennoch sind gerade die jungen Erwerbstätigen von Arbeitslosigkeit betroffen. Dieses scheint besonders durch die relativ schlechte Verbindung zwischen Ausbildungssystem und Erwerbstätigkeit begründet, vgl. Sackmann (1998), S. 138.

somit verfügbaren neuen Arbeitsplätze pro Neueintritt bzw. pro Arbeitnehmer insgesamt, c. p. würde so die Effizienz im Hinblick auf die Vermeidung von Arbeitslosigkeit sinken.

Die beschriebenen Bevölkerungsveränderungen beeinflussen die Zuordnung von Erwerbspersonen zu möglichst passenden Arbeitsplätzen jedoch über weitere Kanäle. Wichtig sind besonders Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Wirtschaftssubjekten hinsichtlich bestimmter Verhaltensparameter. Weil der Anteil älterer Erwerbspersonen steigt, könnte etwa die durchschnittliche Mobilität und damit die Matching-Intensität zurückgehen.¹⁶³ So sind junge Erwerbstätige ohne Familie oder Immobilienbesitz i. A. eher bereit, einen Arbeitsplatz in größerer Entfernung zu ihrem bisherigen Wohnort anzunehmen. Auch passen sich junge Menschen leichter als ältere Personen an andere Tätigkeitsfelder oder Branchen an, was an ihrer vergleichsweise höheren Lernfähigkeit und Kreativität liegt. Wenn sich zusätzlich die Entlohnung an der Beschäftigungsdauer orientiert und somit altersabhängig unterschiedliche potenzielle Einkommensverluste im Fall eines Beschäftigungswechsels resultieren, kann die Mobilität weiter beschränkt werden. Darüber hinaus wurde bereits auf die sinkende Humankapitaldichte in Folge der sinkenden Bevölkerung hingewiesen. Selbst die Bereitschaft zur Mobilität garantiert dann immer weniger, dass möglicherweise immer weiter entfernt liegende passend qualifizierte Erwerbstätige und Arbeitsplätze zusammenfinden. Problemverschärfend wirkt hier, dass durch gesunkene Mobilitätskosten und moderne Informationsverarbeitung bereits heute Stellen eher als früher überregional ausgeschrieben und besetzt werden können. Auch hier sind jedoch die jüngeren Arbeitnehmer tendenziell im Vorteil zu sehen.

Verändert sich indes die relative Matching-Intensität und Effizienz durch unterschiedliche qualifikations- und verhaltensbasierte Unterschiede nach Alter der Beschäftigten, so werden die Arbeitsmärkte für jüngere und ältere Personen stärker segmentiert. In der Folge werden c. p. die Bildungsrenditen der jüngeren Erwerbstätigen steigen, so dass für diese der Anreiz zunimmt, sich besser zu qualifizieren. Das wirkt positiv auf die Matching-Effizienz. Die insgesamt sinkende Mobilität kann indes kaum von anderen Verhaltenskomponenten wie z. B. zunehmender finanzieller Unabhängigkeit der Frauen positiv beeinflusst werden.¹⁶⁴ Insgesamt gehen von der Alterung deutlich negative Effekte auf die Funktionsweise der Matching-Prozesse aus, womit ein Anstieg struktureller Arbeitslosigkeit und damit ein negativer Effekt auf das Humankapital zu erwarten ist.

¹⁶³ Damit ist kritisch, dass Birg (1981), S. 99 ff. in der empirischen Überprüfung seines Modells Matching-Prozesse mangels alternativen Datenmaterials mit bundesländerübergreifenden Wanderungsprozessen gleichsetzt.

¹⁶⁴ Es wird auch kaum ausreichend kompensierend wirken, dass sich mit steigendem Alter, und damit größerer allgemeiner beruflicher Erfahrung, die Passgenauigkeit zwischen Qualifikation und Anforderungen einer Stelle, mithin die Effizienz der Matches verbessert. Altonji/Shakotko (1987), S. 454, finden wenigstens eine positive Korrelation zwischen Beschäftigungsdauer und Qualität der Verbindung.

5.1.2.2 Unternehmerische Anpassungsstrategien bei verändertem Matching

Da im Zuge des Rückgangs der Erwerbsbevölkerung für die Unternehmen bei gleichbleibender Begabung der Individuen ein immer kleiner werdender Pool an Arbeitskräften zur Verfügung steht, aus dem sie die Erwerbspersonen mit den benötigten Qualifikationen rekrutieren können, werden sie verstärkt ihren Aktionsradius auf die Regionen mit einem großen Humankapitalangebot (etwa Verdichtungsräume mit hoher Zahl Universitätsabsolventen) konzentrieren. Des Weiteren könnten die Anstrengungen verstärkt werden, die Effizienz der Matchings an der Grenze zum Eintritt in das Erwerbsleben zu erhöhen. Wird möglichst aktuelles Wissen gewonnen, das bei hoher Lernfähigkeit darüber hinaus ausbaufähig ist, kann bei stärkerer interner Fortbildung darauf verzichtet werden, zu einem späteren Zeitpunkt Stellen auszuschreiben, deren Bewerber im Durchschnitt über älteres Humankapital verfügen als zu einem früheren Zeitpunkt. Zudem ist zu beachten, dass jüngeres und älteres Humankapital auf Grund unterschiedlicher Zusammensetzung nicht gegeneinander substituierbar sind. Einigen empirischen Untersuchungen zufolge steigt die Komplementarität bei zunehmendem Qualifikationsniveau.¹⁶⁵ Ein Problem dürfte insgesamt sein, dass viele unternehmerische Kompensationsversuche dahin gehen, individuell die Matching-Intensität und -Effizienz zu erhalten, dies aber bei branchenabhängigen Unterschieden in der Altersstruktur der Belegschaften nicht allen bei gleichgerichteten Maßnahmen der Mehrheit gelingen kann. Wenigstens deuten einzelne branchenbezogene Umfragen darauf hin, dass der Erhalt des Erfahrungshumankapitals ihrer älteren Arbeitnehmer zumindest nach dem verstärkten Wettbewerb um junge Fachkräfte eine der wichtigsten Optionen für die Unternehmen sein wird, zumindest nach der heutigen unternehmensinternen Wahrnehmung der zukünftigen Entwicklung.¹⁶⁶ Trotzdem wird zuerst um junge Arbeitskräfte gerungen.

5.1.3 Investitionen in Humankapital

In Abschnitt 3.2.1 wurde dargestellt, wie das Alter von Erwerbspersonen und ihr verfügbares Humankapital auf individueller Ebene über verschiedene, die Humankapitalgrundauss-

¹⁶⁵ Vgl. Arnds/Bonin (2002), S. 21 und 25 f. Kohortenstärken beeinflussen annahmegemäß die Bildungsrenditen des jeweiligen Geburtsjahrgangs. Bei sukzessive schrumpfenden, in das Erwerbsleben nachrückenden Jahrgängen dürfte damit besonders die Entlohnung der hoch qualifizierten jungen Arbeitskräfte stark zunehmen. Nach einer empirischen Untersuchung von Stapleton/Young (1988) ist es tatsächlich möglich, qualifikationsabhängig unterschiedliche Substitutionsverhältnisse zwischen jungen und älteren Arbeitnehmern festzustellen.

¹⁶⁶ Mendius/Schütt (2002) für eine Umfrage im Handwerk bzw. o. V. (2004), S. 4 f. für eine Umfrage des IW zum Image älterer Ingenieure.

stattung sowie weitere Investitionen beeinflussende Größen mit dem Erwerbslebenszyklus zusammenhängen. In 3.2.2 wurde darüber hinaus die Bedeutung des technischen Fortschritts für diesen Zusammenhang herausgestellt. Im Folgenden wird darauf aufbauend betrachtet, wie sich durch Alterung und Rückgang der Bevölkerung die Investitionen der Erwerbspersonen in ihr Humankapital in den einzelnen Phasen des Erwerbslebenszyklus ändern.

5.1.3.1 Ausbildung

Die Alterung der Bevölkerung kann zwei Wirkungen auf die Ausbildung der nachrückenden Generationen haben: es kann sich sowohl deren Pro-Kopf-Ausstattung mit Humankapital ändern als auch das durchschnittliche Alter bei Eintritt in das Erwerbsleben. Wünschenswert wäre sowohl eine höhere und gleichzeitig marktnähere, unmittelbar verwertbare Humankapitalausstattung als auch ein früherer Eintritt in das Erwerbsleben.

Zunächst sind für die Auswirkungen auf die Ausbildungsdauer bzw. das Ausbildungsniveau Schulausbildung und anschließende Berufsausbildung voneinander zu unterscheiden. Der Verlauf der Schulausbildung ist wesentlich durch Schulpflicht und Entscheidungen der Eltern determiniert. Dabei steht es allerdings den wenigsten Eltern offen, möglichen Qualitätsmängeln des öffentlichen Bildungssystems dadurch auszuweichen, dass sie ihr Kind auf eine private Eliteschule schicken. Die Berufswahl erfolgt zwar wesentlich nach den Präferenzen des Auszubildenden, dennoch spielen auch hier mögliche Finanzierungshilfen der Eltern eine Rolle.

Sinkt nun in einem Land die Geburtenrate, steigt wegen des Verzichts auf Kinder das verfügbare Einkommen potenzieller Eltern. Es wäre zu erwarten, dass dies zu erhöhten Ausgaben zu Gunsten einer höheren Qualität der verbleibenden Kinderzahl führt.¹⁶⁷ Das würde auch höhere Ausgaben für Schul- und Berufsausbildung umfassen. In Deutschland ist allerdings die Fertilitätsrate gleich bleibend niedrig, so dass die Veränderungsrate bezogen auf die Geburten pro Frau Null ist. Sind bei sinkender Bevölkerung z. B. Nachfragerückgänge oder andere Einflüsse zu erwarten, die das reale Pro-Kopf-Einkommen der Bevölkerung im *erwerbsfähigen* Alter immer langsamer zunehmen oder gegebenenfalls stagnieren lassen, dann werden die Eltern ihre Investitionen in die Qualität der Kinder c. p. nicht erhöhen.

In Deutschland ist zudem die hohe Abhängigkeit der Geburtenzahlen und Ausbildungsqualität von der sozialen Schicht der Eltern ein Problem: je höher die Qualifikation der Mut-

¹⁶⁷ Diese Argumentation im Rahmen der ökonomischen Theorie der Familie ist im Wesentlichen auf Gary S. Becker (1981), S. 93 ff. zurückzuführen.

ter, desto niedriger ihre Kinderzahl, aber desto besser das Abschneiden ihrer Kinder im Rahmen der PISA-Studie.¹⁶⁸ Dieses Ergebnis entspricht zwar Beckers These einer substitutionalen Beziehung zwischen Kinderzahl und -qualität, da gerade für qualifizierte Frauen die Opportunitätskosten einer Schwangerschaft besonders hoch sind. Besorgniserregend ist allerdings, dass diese hohen Opportunitätskosten zu einem Großteil durch die in Deutschland starke Unvereinbarkeit von Familie und Beruf hervorgerufen wird.¹⁶⁹ Problematisch wäre insgesamt, wenn der Trend hinsichtlich des damit insgesamt relativ niedrigen durchschnittlichen Schulbildungsniveaus fortgeschrieben wird. Es käme dann nicht nur zu einer absoluten Verringerung des Humankapitals durch die sinkende Zahl auszustattender Köpfe, sondern auch auf Basis der PISA-Daten zu einer Verschlechterung der Pro-Kopf-Ausstattung relativ zu anderen ebenfalls alternden Staaten und zu den eigenen älteren Generationen.

Das in Deutschland relativ schlechte Fundament der Schulausbildung ist dabei jedoch gerade nicht durch Effekte einer sinkenden Geburtenrate, sondern durch Probleme in den institutionellen Rahmenbedingungen bewirkt. Es steht indessen möglichen positiven Alterungseffekten auf das Humankapital entgegen. Eine schlechtere Vorbildung führt etwa im Zuge der darauf aufbauenden Berufsausbildung zu einer längeren Studien- oder Ausbildungsdauer, weil bestimmte mathematische Methoden, Fremdsprachenkompetenz oder andere wichtige Grundkenntnisse nur unzureichend vermittelt wurden. Die Bildungsrendite, und damit der Anreiz, eine höhere Qualifikation anzustreben, ist damit geringer als in Ländern besserer Schulausbildung.

Wird jetzt ausschließlich die persönliche Entscheidung für berufsbezogene Ausbildungsinvestitionen betrachtet, kann der Einfluss der Alterung auf Investitionsverhalten und Rendite eines Jahrgangs in Abhängigkeit von seiner relativen Größe annäherungsweise anhand eines von Flinn (1993) entwickelten Modellrahmens nachvollzogen werden. Dort sind unterschiedliche Altersgruppen allerdings vollständig substituierbar, was den empirischen Befunden, dass bei steigender Qualifikation die Komplementarität des altersspezifischen Humankapital zunimmt, zunächst widerspricht. Des Weiteren besteht vollkommene Voraussicht über die annehmegemäß exogen determinierte Nachfrage nach Humankapital und die Abfolge der Kohortengrößen.¹⁷⁰ Letzteres ist realistisch, wenn angenommen wird, dass sich die Geburtenrate über einen längeren Zeitraum nicht verändert. Dann ist bereits die Größe der Kohorten be-

¹⁶⁸ Zu der Auswertung der PISA-Ergebnisse, besonders dem Einfluss der Bildung der Eltern, vgl. Plünnecke (2003), S. 17 ff.

¹⁶⁹ Die OECD (2001), s. dort stellvertretend die zusammenfassende Übersicht auf S. 152, versuchte diesen Zusammenhang anhand von Vereinbarkeitsindizes zu messen. Demnach wird Deutschland zwar besser bewertet als die südeuropäischen, jedoch schlechter als die nordeuropäischen Staaten.

¹⁷⁰ In einer zweiten Variante wird jedoch mit statischen Erwartungen operiert, s. Flinn (1993), S. 108 ff.

kannt, die erst dann in das Erwerbsleben eintreten, wenn ein bestimmter betrachteter Jahrgang bereits austritt. Die betrachteten Individuen können schließlich ausschließlich in der ersten ihrer zunächst exogenen Anzahl an Erwerbslebensphasen Humankapital zusätzlich zu einer einheitlichen Grundausstattung erwerben.¹⁷¹ Eine Phase entspricht im Modell einer Dekade. Wird in allen späteren Dekaden ausschließlich gearbeitet, so wird die verfügbare Zeit in der ersten Dekade über ein Investitionskalkül in Ausbildung und Arbeitszeit aufgeteilt.

Veränderungen der Größe einer anderen Kohorte lösen Anpassungen der Investitionen in Humankapital einer Kohorte aus. Dabei ist der Effekt, der durch die Variation einer im Vergleich zum Bezugsjahrgang älteren Kohorte ausgelöst wird, stärker als der, der durch eine nachrückende verursacht wird. Dies ist unmittelbar einsichtig, da die früheren Investitionen und das derzeitige Humankapitaleinkommen einer früher in das Erwerbsleben eingetretenen Generation direkt in den Marktergebnissen ablesbar sind, spätere Veränderungen tatsächlich nur unvollkommen vorausgesagt werden können. Die Elastizitäten legen insgesamt nahe,¹⁷² dass das für Humankapitalinvestitionen genutzte Zeitbudget ansteigt, wenn die Zahl der Personen in einer älteren Generation zunimmt. Die Zunahme einer älteren Generation könnte alternativ auch als eine steigende Erwerbsbeteiligung der älteren Personen interpretiert werden. Letztere kann z. B. durch einen allgemeinen Anstieg der Lebenserwartung ausgelöst werden, dem etwa Reformen des Rentensystems mit Heraufsetzung der Pensionierungsgrenze folgen. Das Humankapitalangebot nimmt dadurch in jedem Fall unmittelbar zu und senkt bei vollkommener Substituierbarkeit der einzelnen Altersgruppen unmittelbar die Opportunitätskosten der Ausbildung. Die in Ausbildung verbrachte Zeit steigt auch an, wenn die der betrachteten Kohorte nachfolgenden Kohorten kleiner werden, da die Rendite für Humankapitalinvestitionen bei zukünftig sinkendem Humankapitalangebot steigt.

Das über den Lebenszeitraum eines Individuums einer beliebigen Kohorte erzielbare Einkommen auf Basis seiner Humankapitalinvestitionen ist höher, wenn irgendeine Kohorte schrumpft, insbesondere die eigene Kohorte bzw. direkt angrenzende Jahrgänge. Da im Alte-

¹⁷¹ Vgl. Flinn (1993), S. 107 ff. Flinn untersucht allerdings nicht die hier interessierende Veränderung des Gleichgewichtszustandes der Humankapitalrenditen bzw. die Anpassung an einen solchen bei einem stetig die Bevölkerungszahl verringernden demografischen Prozess. Vielmehr bestimmt er sehr viel allgemeiner die potenziellen Auswirkungen, wenn eine Störung durch eine im Vergleich zu den Vorperioden stärker oder schwächer besetzte Kohorte eintritt. Er unterscheidet dabei direkte Effekte auf die Verteilung der im Erwerbslebensverlauf insgesamt erzielbaren Einkommen über alle Erwerbspersonenjahrgänge, wenn das Investitionsniveau für alle Kohorten konstant gesetzt wird, und indirekte Effekte, die aus induzierten Anpassungen der Investitionen resultieren. Direkte Effekte auf eine bestimmte Kohorte sind im Modell nur zu erwarten, wenn ein früher oder später als die Referenzkohorte in das Erwerbsleben eintretender Jahrgang dies jeweils im Intervall der hier konstant gesetzten Erwerbslebenslänge tut.

¹⁷² Vgl. ebenda, S. 113 ff. Hier werden für den Zeitraum 1880-2010 (die Werte für 2000 und 2010 basieren auf Prognosen) die Humankapitalinvestitionen von 10-Jahres-Kohorten in den USA untersucht. Die Kohorten wurden bis auf zwei Ausnahmen im Zeitablauf stärker.

rungsprozess die Kohorten durch die gesunkene Geburtenrate sukzessive kleiner werden und auch eine Erhöhung der Erwerbsbeteiligung älterer Jahrgänge diesen Effekt nicht umkehren wird, wächst der erreichbare Wohlstand von Kohorte zu Kohorte. Dieser Einkommenseffekt schwächt die oben hergeleitete Erhöhung des Investitionsniveaus ab.¹⁷³

Auch wenn das Modell lediglich mögliche Einflüsse der Kohortengrößen auf die Humankapitalinvestitionen zu Beginn des Erwerbslebens darstellt, bietet es einen guten Argumentationsrahmen. Ohne sich genau an die Modellspezifikationen zu halten, kann z. B. die Abhängigkeit der in der ersten Dekade eines Erwerbslebens für die Humankapitalbildung genutzten Zeit von der relativen bzw. absoluten Größe des betrachteten Jahrgangs auch Hinweise auf den Eintrittszeitpunkt des Individuums liefern. Geht man davon aus, dass das Individuum diesen Zeitraum ausschließlich vertikal in Ausbildungs- und Arbeitszeit einteilen kann, können die obigen Effekte auch als Einflüsse auf die Ausbildungsdauer in Jahren verstanden werden. Investiert ein Jahrgang durchschnittlich mehr Zeit in seine Ausbildung, tritt er später in das Erwerbsleben ein. Er hat damit annahmegemäß auch ein höheres durchschnittliches Ausbildungsniveau erreicht. Einflüsse auf die durchschnittliche Studiendauer bei konstantem Qualifikationsniveau können in diesem Modellrahmen jedoch nicht gezeigt werden.

Aus der Argumentation in 3.2.2 folgt, dass technischer Fortschritt in diesem Zusammenhang zusätzlich dazu führt, dass der Anreiz begabter Personen, eine höhere Ausbildung anzustreben, weiter zunimmt, da Fortschritt grundsätzlich die Beschäftigung hochqualifizierter Personen begünstigt. Ist der Anteil additiven Produktfortschritts zu gering, als dass auch die Bildungsrenditen jenseits des hochqualifizierten Arbeitsmarktsegments ausreichend hoch sein könnten, sinken für die weniger Begabten trotz des Einflusses der veränderten Kohortengrößen womöglich die durchschnittliche Ausbildungsdauer und damit das Eintrittsalter. Insgesamt ist damit bei Alterung eine Höherqualifizierung ausreichend Begabter zu erwarten, die aber mit einem verzögerten Eintritt in das Erwerbsleben einhergeht. Dadurch wird der Qualifizierungseffekt auf das aggregierte Angebot an Humankapital abgeschwächt. Würden sich für weniger Begabte die Einflüsse aus Alterung und technischem Fortschritt aufheben, also Qualifikation und Eintrittsalter konstant bleiben, ist insgesamt ein schwach positiver Effekt auf das durch Ausbildung verfügbare Humankapital zu erwarten.

¹⁷³ Flinn (1993), S. 114 f. weist daher sowohl die Elastizitäten für den reinen direkten Effekt einer Kohortengröße auf das Einkommen eines anderen Jahrgangs als auch die um Investitionsanpassungen korrigierten aus. Eine Erklärung der direkten und indirekten Effekte befindet sich ebenda, S. 107.

5.1.3.2 Humankapitalinvestitionen Älterer und Austritt aus dem Erwerbsleben

Da auch bei bereits einsetzender Schrumpfung der erwerbsfähigen Bevölkerung der Anteil der Älteren über einen gewissen Zeitraum hinweg ansteigt, sinkt tendenziell die Entlohnung der älteren Erwerbstätigen. Das gilt indes nur bei ausreichender Lohnflexibilität, also wenn nicht das Alter bzw. die Dauer der Betriebszugehörigkeit des Beschäftigten die Entlohnung bestimmt. Andernfalls werden bei in der Altersdimension starren Lohnstrukturen die Älteren verstärkt aus den Betrieben gedrängt. Denn bei konstantem Renteneintrittsalter nehmen selbst bei identischer Produktivität unterschiedlicher Altersgruppen die betrieblichen Lohnkosten relativ zur Produktivität der Arbeitskräfte zu, wenn es im Zuge des Alterungsprozesses zu einer dauerhaften Überzahl älterer Arbeitnehmer in den Belegschaften kommt.¹⁷⁴ Liegt Senioritätsentlohnung vor, so verringert diese zudem die Mobilität der älteren Beschäftigten bzw. erhöht ihren Anspruchslohn.¹⁷⁵ Die in Abschnitt 0 genannten Effekte von Entlohnung und Rentensystem auf die Nutzung des Humankapitals und besonders auch Reinvestitionen der Älteren werden damit durch die Alterung verstärkt,¹⁷⁶ sodass dem Rückgang von Lernfähigkeit nicht entgegengewirkt wird. Senkt die Kohortengröße dagegen das Lohnniveau der Älteren, ergeben sich daraus zumindest Anreize, den geplanten Ausstieg aus dem Erwerbsleben hinauszuschieben, da auch die vom Lohn abhängige verfügbare (Früh-)Rente sinkt.

Gleichzeitig ergibt sich ein unerfreulicher Einfluss auf die Fortbildungsinvestitionen Älterer. Werden Ältere arbeitslos, sehen sie sich im Vergleich zur heutigen Situation wegen der Kohortengröße einer geringeren Humankapitalrendite gegenüber. Zwar schrumpfen die nachrückenden Kohorten stetig, jedoch sind junge Erwerbstätige nicht durch ältere substituierbar. Damit wird der Einfluss der weniger werdenden jungen Erwerbstätigen auf die Humankapitalrendite der Älteren geschmälert. Gleichzeitig besteht damit für einen zunehmenden Anteil der

¹⁷⁴ Arnds/Bonin (2002), S. 18, vergleichen die Senioritätsentlohnung mit dem Umlageverfahren der Rentenversicherung: Da die Unternehmen für die stetig steigende Entlohnung eines Arbeitnehmers in den Jahren seiner Beschäftigung keine Kapitaldeckung vorsehen, steigt die Alterslast durch den immer geringer werdenden Teil der jüngeren Arbeitnehmer, die zu Beginn des Erwerbslebens unterhalb ihrer Produktivität entlohnt werden. Ähnlich argumentiert Jackson (1998), S. 104.

¹⁷⁵ Die tatsächliche Bedeutung von Senioritätsentlohnung scheint allerdings in unterschiedlichen Ländern stark voneinander abzuweichen. Hellerstein/Neumark/Troske (1999) finden für die USA Belege dafür, dass die Löhne älterer Arbeitnehmer tatsächlich deren höhere Produktivität reflektieren, wogegen Crépon/Deniau/Pérez-Duarte (2002), S. 13 für Frankreich feststellen, dass gemessen an ihrer Produktivität ältere Arbeitnehmer relativ überbezahlt oder jüngere relativ unterbezahlt sind. Hier dürften unterschiedliche institutionelle Gegebenheiten auf dem Arbeitsmarkt eine Rolle spielen, die Beschäftigung Älterer begünstigen oder diskriminieren.

¹⁷⁶ Ein OECD-weiter Vergleich der Bildungsrenditen zeigt, dass in Deutschland nicht nur frühzeitig (bereits ab 40 Jahren) kaum Weiterbildungsanreize aus Arbeitnehmersicht bestehen, sondern dass die Bildungsrenditen im Gegensatz zu denen anderer Staaten sogar leicht negativ ausfallen. Vgl. hierzu Blöndal/Field/Girouard (2002), S. 33.

Erwerbspersonen auf Grund der Nähe zum hier konstant gesetzten gesetzlichen Renteneintrittsalter ein hohes Risiko, dass sich Humankapitalinvestitionen nicht mehr amortisieren. Problematisch ist also, dass zwar technischer Fortschritt angesichts des größeren Anteils Älterer an den Erwerbstätigen die Notwendigkeit für Fortbildung erhöht. Diese gilt besonders bei Begünstigung der Beschäftigung hochflexibler (lernfähiger, kreativer) Erwerbstätiger durch den Fortschritt, wogegen das im Erwerbsleben akkumulierte spezifische Wissen der Älteren bei Eintritt der Arbeitslosigkeit in Folge technischen Fortschritts entwertet wird. Die Alterung an sich beeinflusst unter gegebenen Bedingungen (Arbeitslosengeld, konstantes Renteneintrittsalter) das Investitionsverhalten indessen negativ.

Letztendlich wird das Fortbildungsverhalten entscheidend vom erwarteten Zeithorizont für das verbleibende Erwerbsleben beeinflusst. Hier wurde von einem konstanten gesetzlichen Renteneintrittsalter ausgegangen. Zwar hängt insbesondere die Möglichkeit, bis zu einer definierten fixen Altersgrenze beschäftigt zu sein, stark von den eigenen Fortbildungsanstrengungen ab, jedoch ist die tatsächliche Wahrscheinlichkeit einer Beschäftigung abhängig vom institutionellen Umfeld. Entsprechende Reformoptionen und ihre Wirkungen werden daher in 5.6.1 diskutiert.

5.1.3.3 Risikobereitschaft und Präferenzstrukturen Älterer

An dieser Stelle werden zwei Faktoren untersucht, die zusätzlich einen negativen Einfluss auf die Humankapitalinvestitionen Älterer und damit auch deren tatsächliche Erwerbsbeteiligung haben können. Es ist hier zum einen an eine mit dem Alter zunehmende Risikoscheu und zum anderen an eine altersabhängig steigende Freizeitpräferenz zu denken.

Hinsichtlich des Risikos von Investitionen ist besonders zu unterscheiden, ob es um Humankapitalinvestitionen an sich geht oder ob nicht vielmehr auch die Art der Humankapitalinvestition ein Kennzeichen für mögliche Risikoscheu älterer Erwerbstätiger ist. Eine Aktualisierung von arbeitsplatzspezifischem Wissen ist z. B. sowohl auf der Ertrags- als auch auf der Kostenseite mit wesentlich geringeren Risiken verbunden als etwa eine Umschulung. Erstere ist als Präventivmaßnahme zur Erhaltung des derzeitigen Arbeitsplatzes zu verstehen. Letztere ist nicht nur zeitintensiver, sondern impliziert, dass ein neuer Arbeitsplatz meist erst noch gefunden werden muss. Es dürfte allerdings schwierig abzugrenzen sein, inwieweit das Investitionskalkül tatsächlich durch größere Risikoscheu beeinflusst wird. Es ist auch möglich, dass trotz einer einem jüngeren Arbeitnehmer vergleichbaren Risikoscheu die Humankapitalrendite Älterer im Zuge des Alterungsprozesses zu gering ist, Investitionen mithin unterbleiben.

Befragungen im Bereich eigenverantwortlicher Weiterbildung zeigen,¹⁷⁷ dass für über 50-Jährige die Aktualisierung von Wissen das wichtigste Motiv für Fortbildung ist, berufliche Neuorientierung oder Aufstieg dagegen so gut wie nicht mehr genannt werden. Auch sind sie zu deutlich geringeren Ausgaben im Vergleich zu den 40- bis 49-Jährigen bereit. Ist der Grund hierfür verhältnismäßig größere Risikoscheu, ist zumindest zu befürchten, dass ein steigender Anteil älterer Erwerbstätiger eine möglicherweise notwendige berufliche Neuorientierung nicht vornehmen will. Letzteres beeinträchtigt auch die notwendige Erhöhung der Substituierbarkeit der Jüngeren durch die Älteren, die c. p. gerade die Bildungsrenditen der Älteren ansteigen lassen würde.

Letztendlich kann aber möglicherweise aus dem Anlageverhalten der Altersgruppen auf dem Kapitalmarkt auf Parallelen für die Messung der Risikoscheu der älteren Erwerbspersonen hinsichtlich ihrer Humankapitalinvestitionen geschlossen werden. Interessant sind hier weniger auf Basis der umstrittenen Lebenszyklushypothese erwartete Niveau- als vielmehr Struktureffekte des Portfolios. Allerdings sind Humankapitalinvestitionen grundsätzlich als risikoreicher einzustufen, sodass hier der Anlagehorizont zum Ausgleich möglicher Fehlinvestitionen eine besondere Rolle spielen kann.¹⁷⁸ Im Durchschnitt sicherere Kapitalanlagen älterer Personen können aber trotzdem näherungsweise als Indikator gelten. Selbst wenn der auf Risikoscheu basierende Effekt auf die Humankapitalinvestitionen nicht groß ist, wirkt er doch angesichts des wachsenden Anteils Älterer am Erwerbspersonenpotenzial in jedem Fall negativ.

Als deutlich feststellbar gelten veränderte Präferenzen in Abhängigkeit vom zeitlichen Abstand zum erwarteten Renteneintrittsalter. So dürfte es schwieriger sein, ältere Erwerbspersonen zu Humankapitalinvestitionen mit dem Ziel von Arbeitsplatz- oder Berufswechseln zu motivieren. Denn drohende Altersarbeitslosigkeit vor Erreichen des Renteneintrittsalters impliziert im Vergleich zum Gewinn größerer Freizeit mit zunehmendem Alter immer weniger Einkommensverluste vor dem möglichen Beginn des Bezugs der Altersrente. Hinzu kommt, dass die erwartete Humankapitalrendite mit zunehmendem Alter *steigen* muss, da sie einen steigenden Grenznutzen der Freizeit ausgleichen muss.

Es ist allerdings möglich, dass eine verbesserte Gesundheit der älteren Erwerbstätigen in Folge der weiter steigenden Lebenserwartung dazu führt, dass die Präferenz für Freizeit erst in einem späteren Alter als heute zu steigen beginnt: Zum einen sinkt bei besserer gesundheitlicher Verfassung das Grenzleid der Arbeit, weil sie subjektiv weniger anstrengend ist. Zum

¹⁷⁷ Vgl. die Auswertung einer telefonischen Befragung bei Weiß (2001).

¹⁷⁸ Vgl. hierzu auch die Ausführungen bei Steinmann/Fuchs/Tagge (2002), S. 470 f.

anderen verlängert sich auch der Zeitraum, in dem ein pensionierter Arbeitnehmer seine gewonnene Freizeit aktiv nutzen kann. Freizeit ist intertemporal gesehen weniger knapp. Auch wenn sich die Präferenz für Freizeit nicht verändert, steigt im Durchschnitt die Möglichkeit, bei besserer gesundheitlicher Verfassung länger und höhere Einkommen zu erzielen. Damit steigen die Opportunitätskosten eines Renteneintritts.¹⁷⁹

Insgesamt ist jedoch unsicher, inwieweit diese Effekte einer steigenden Lebenserwartung kompensierend auf die derzeit gültige Altersabhängigkeit der Freizeitpräferenz wirken. Letztere allein bewirkt in jedem Fall einen zusätzlichen negativen Effekt der Alterung. Dieser ist indes gerade wegen möglicher kompensierender Wirkungen eher als gering einzuschätzen.

5.1.4 Abschreibung des Humankapitals bei altersabhängigen Fähigkeiten

Für das in einer alternden Gesellschaft nutzbare Humankapital ist nicht nur das Niveau und die Struktur seiner Entstehung bedeutsam, sondern auch die Stärke und Struktur seiner Entwertung. Zu einer Vernichtung von Humankapital kommt es durch Vergessen und technologischen Fortschritt, aber auch *ohne* technischen Fortschritt immer bei Arbeitsplatz- und Unternehmenswechseln und dem damit verbundenen Verlust spezifischer Kenntnisse, die sich in der neuen Situation nicht mehr anwenden lassen. Da typischerweise junge Arbeitnehmer häufiger ihren Arbeitsplatz wechseln als ältere, unterliegen sie zwar theoretisch einer höheren Humankapitalentwertung. Das in kurzer Beschäftigungsdauer angesammelte spezifische Wissen ist allerdings relativ gering. Auch erfolgt eine Kompensation des Abbaus dadurch, dass ein junger Arbeitnehmer zunächst den Transfer gelernten theoretischen Wissens auf eine spezielle betriebliche Situation erlernen muss, in diesem Sinne also auch allgemeine Kenntnisse aufbaut. Aufgabenwechsel fördert zudem die Lernfähigkeit. Ältere Arbeitnehmer hingegen wechseln seltener den Arbeitsplatz als jüngere, und zwar gerade weil der hohe Anteil spezifischer Kenntnisse zu einem hohen potenziellen Verlust spezifischen Humankapitals führt.

Steigt der Anteil älterer Erwerbstätiger an allen Erwerbstätigen, nimmt der Anteil langfristiger Matches zu, wodurch viel Erfahrungswissen aufgebaut wird. Gleichzeitig steigt jedoch der Anteil Arbeitnehmer, deren Wissen durch technischen Fortschritt abgeschrieben ist.

¹⁷⁹ Wenn zusätzlich die Lohnersatzquote direkt von der demografischen Entwicklung abhängt, sinken zudem die Einkommen zukünftiger Rentner. Da in der Vergangenheit einige Rentensysteme die Opportunitätskosten der Freizeit systematisch gesenkt haben, wären bei einer alternden Bevölkerung besonders wegen der altersabhängigen Freizeitpräferenz starke dem entgegengerichtete Reformen notwendig. Das gilt umso mehr, je die stärker die niedrige Geburtenrate im Vergleich zur steigenden Lebenserwartung die Alterung beeinflusst. In einer modelltheoretischen Untersuchung vergleichen Lau/Poutvaara (2002) unterschiedliche Rentenversicherungssysteme hinsichtlich ihrer Wirkungen auf das Renteneintrittsverhalten und die Humankapitalbildung im Lebenslauf und bestätigen die diesbezüglichen Fehlanreize versicherungsmathematisch nicht fairer Systeme.

Je älter ein Erwerbstätiger ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sein vormals erlerntes Wissen veraltet ist. Wird die betrachtete Person daraufhin arbeitslos, wird mehr Wissen abgeschrieben als bei einem jüngeren Erwerbstätigen. Altersabhängiger Eintritt in Arbeitslosigkeit, aber auch die durchschnittliche Arbeitslosigkeitsdauer spielen zudem eine erhebliche Rolle für die Struktur der Humankapitalwertung. Da Ältere in Deutschland zwar seltener, dafür aber von deutlich längeren Phasen der Arbeitslosigkeit betroffen sind, wird nicht nur ihr betriebsspezifisches Wissen, sondern werden darüber hinaus auch allgemeine Fähigkeiten durch Nichtnutzung entwertet. Blicke es bei diesem altersbezogenen Arbeitslosigkeitsmuster, wird in Folge des steigenden Anteils Älterer an den Erwerbspersonen zukünftig mehr Wissen, aber auch Lernfähigkeit und Kreativität vernichtet, da die älteren Arbeitnehmer in ihren relativ langen Arbeitslosigkeitsphasen hohe Humankapitalverluste erleiden.

Nehmen zudem Lernfähigkeit und Kreativität allgemein, also ohne Sondereinflüsse von Arbeitslosigkeit, erst relativ spät im Erwerbslebensverlauf ab, wächst im Zuge der Alterung die Bedeutung ihrer Abschreibung zusätzlich. Einen Hinweis darauf, wann Lernfähigkeits- und Kreativitätskomponenten des Humankapitals zurückgehen, liefert die vom GfAH vorgenommene Einteilung der Arbeitnehmer in „Veränderer“ und „Nicht-Veränderer“ anhand der an sie gestellten Anforderungen. Auf Basis eines Datensatzes des BiBB/IAB von 1991/92 wurde gezeigt, dass der Anteil der Lernfähigkeit und Kreativität erfordernden Aufgaben für über 45-Jährige zurückgeht.¹⁸⁰ Damit ist aber in Folge der Alterung zu erwarten, dass der Anteil des durchschnittlich abgeschriebenen Humankapitals an den zu Beginn des Erwerbslebens verfügbaren Fähigkeiten sowohl auf Grund der Abschreibung von Wissen als auch der von Lernfähigkeit und Kreativität zunimmt.

5.2 Alterung der Erwerbsbevölkerung versus aktuelle Veränderungen der Erwerbsarbeit

5.2.1 Einfluss aktueller technologischer Entwicklungen auf die Erwerbsarbeit

Technologische Veränderungen induzieren auch Auswirkungen auf die Arbeitsgestaltung. Fraglich ist, ob die alternden Belegschaften durch die derzeit erkennbaren Entwicklun-

¹⁸⁰ Vgl. Volkholz/Kiel/Wingen (2002), S. 280. Die grobe Zuordnung ist allerdings das Ergebnis einer wesentlich detaillierteren Zuordnung von Tätigkeitsprofilen zu unterschiedlichen Anspruchsniveaus. Möglicherweise spielt aber auch eine Rolle, dass die Älteren, denen keine Karrieremotive mehr unterstellt werden, nicht mehr die prestigeträchtigen Aufgaben zugeteilt bekommen. In Kapitel 3 wurde auch darauf hingewiesen, dass die an ältere Personen gestellten Anforderungen nicht unbedingt ihrer tatsächlichen Leistungsfähigkeit entsprechen müssen. Sie werden vielmehr diskriminiert. Dauerhafte Unterforderung führt letztendlich zu einer Verschlechterung von Lernfähigkeit und Kreativität.

gen zunehmend überfordert werden. Den größten Einfluss auf Inhalte und Organisation vieler Tätigkeitsfelder hatte in den vergangenen Jahrzehnten sicherlich die Entwicklung des PCs, der ergänzt um die unternehmensinterne Vernetzung und die zunehmende Verbreitung und Gewinnung von Informationen über das Internet einerseits zeitlich Mitarbeiterressourcen freisetzen konnte, andererseits aber insgesamt nicht dazu geführt hat, dass sich die Tätigkeiten, bei denen diese technologischen Mittel zum Einsatz kommen, vereinfachen. Im Gegenteil ist in den meisten Fällen ein steigender Grad der Komplexität der Aufgaben zu verzeichnen.¹⁸¹

Für die Beschäftigung älterer Erwerbspersonen relevant ist, dass sich sog. IuK-Technologien zwar zunächst in jungen Berufsfeldern wiederfinden, aber dann auch mehr und mehr in traditionellen Produktionsbereichen etwa in Form computergesteuerter Maschinen. Auch wenn bestimmte Tätigkeiten möglicherweise keine radikalen Veränderungen hinsichtlich ihrer Durchführung erfahren, erfordern sie abhängig vom Komplexitätsgrad des neuen Arbeitsmittels Lernprozesse, da die zu Grunde liegende Aufgabe zumindest anders als gewohnt verrichtet werden muss. In diesem Zusammenhang kommt besonders die häufige Bindung des Humankapitals an einen Technologiejahrgang zum Ausdruck. Während junge Tätigkeitsfelder untrennbar mit den neuen technischen Möglichkeiten verknüpft sind, Letztere zumeist auch die Voraussetzung ihrer Entstehung waren, erfolgt die Diffusion in ältere Arbeitsbereiche und zu älteren Erwerbstätigen erst langsam.

Die Diffusion der computergesteuerten Arbeitsmittel lässt sich anhand der bereits zitierten Studie des BIBB und IAB nachvollziehen, wobei in bislang vier Erhebungen ein Bild des Erwerbs und der Verwertung von Qualifikationen in Deutschland gezeichnet wird. Den Auswertungen ist zu entnehmen, dass computergesteuerte Arbeitsmittel 1979 nur von 14 % der Erwerbstätigen, 1999 aber von 62 % überwiegend oder gelegentlich genutzt wurden. Des Weiteren wurde eine positive Korrelation zwischen Technisierungsgrad und der beruflichen Qualifikation der betroffenen Arbeitnehmer offenbar, die indes im Zeitablauf abnahm: Technologie wird zuerst dort angewendet, wo lernfähige und kreative Arbeitnehmer beschäftigt sind bzw. die von ihnen ausgeführten Tätigkeiten diesen Eigenschaften entsprechen. Aus heutiger Perspektive wurde die grundlegende Erfindung computergesteuerter Arbeitsmittel jedoch soweit weiterentwickelt, dass z. B. eine leichtere Bedienbarkeit der PCs auch den Einsatz an Arbeitsplätzen ermöglicht, wo die Beschäftigten über eine geringere Qualifikation, und zwar über eine hauptsächlich Spezialwissen umfassende Humankapitalausstattung, verfügen. Auch in der 4. Befragung des BIBB/IAB 1998/99 zeigte sich, dass ältere Erwerbstätige,

¹⁸¹ Indirekt lässt sich das dadurch zeigen, dass Personen, die moderne Computertechnologien am Arbeitsplatz verwenden, im Durchschnitt besser qualifiziert sind als Arbeitnehmer, die mit traditionellen Arbeitsmitteln arbeiten, vgl. Troll (2000), S. 4.

die in ihrer Ausbildung nicht mit der neuen Technologie konfrontiert wurden, seltener mit den innovativen Techniken in Berührung kommen als besonders mittlere Altersklassen.¹⁸²

Da offensichtlich jüngere und mittlere Altersklassen die technologische Entwicklung verbreiten, ist die Frage nach der Diffusion zukünftiger technologischer Neuerungen in einer sukzessive alternden Erwerbsbevölkerung nur schwer zu beantworten. Es ist allerdings auf Basis des heutigen Entwicklungsstands auch nicht abzuschätzen, inwieweit und wie lange zukünftige Verbesserungen der heutigen Technologien etwa die Arbeit mit einigen computer-gesteuerten Arbeitsmitteln zu vereinfachen vermögen, was besonders für ältere Erwerbstätige günstig wäre, sowie ob und wann ein neuer technologischer Umbruch mit einer dann schon wesentlich gealterten Erwerbsbevölkerung kollidiert.

Unter der Voraussetzung, dass mögliche Einflüsse der Alterung auf den technischen Fortschritt ausgeklammert bleiben, muss es zwangsweise auch zu organisatorischen Veränderungen der Arbeitsabläufe kommen, damit die an ältere Technologien gewöhnten relativ immer stärker an Gewicht gewinnenden älteren Arbeitnehmer schneller Zugang zu den aktuellen Techniken erhalten.¹⁸³ Erhalten ältere Arbeitnehmer keinen schnelleren Zugang zu den neuen Technologien, wird die Diffusion auf Grund der stetig schrumpfenden nachrückenden Jahrgänge immer schwächer. Mögliche, wenn auch geringe Anstiege der altersspezifischen Überlebenswahrscheinlichkeiten im Erwerbsalter verstärken die Wirkung zusätzlich. Erweisen sich ältere Beschäftigte allerdings als Hindernis für die Implementierung neuer Technologien in bestimmten Branchen, werden dort womöglich langfristig auf Grund fehlender Wettbewerbsfähigkeit Arbeitsplätze abgebaut bzw. Rationalisierungsinvestitionen beschleunigt. Steigende Arbeitslosigkeit Älterer bei wachsender Knappheit jüngerer Erwerbstätiger mit entsprechend negativer Wirkung für die Humankapitalnutzung wäre die Folge.

Ein positiver Aspekt technischer Neuerungen im Zusammenhang mit alternden Erwerbsbevölkerungen ist, dass sie die physische Belastung senken und somit einen Betrag zur längeren Nutzbarkeit des Humankapitals älterer Erwerbstätiger leisten können. Jedoch wirken derartige Innovationen einer möglichen Humankapitalabschreibung nur insofern entgegen, als sinkende physische Belastung nicht durch eine anderweitige Zunahme von Routineaktivitäten kompensiert werden darf. Letzteres entspricht lediglich einem Ersatz des Verlusts der Nutzungsfähigkeit durch eine Reduktion von Wissen und Lern- und Kreativitätsfähigkeiten.

¹⁸² Für einen Überblick zur Studie vgl. Alex (2000), S. 87 ff. Die hier zitierten Ergebnisse sind bei Troll (2000) nachzulesen.

¹⁸³ Es kann sich hierbei sowohl um Basisinnovationen wie den PC an sich als auch um Folgeinnovationen, die neue oder bessere Anwendungsmöglichkeiten für die Basisinnovation bedeuten, handeln. Gerade Folgeinnovationen sorgen dafür, dass die Technologie nicht nur in der Ursprungsbranche, sondern in weiteren Branchen angewendet wird.

5.2.2 Sektorenspezifische Anforderungsprofile von Arbeitsplätzen

Nicht nur allgemeine technische Neuerungen, sondern auch der davon überlagerte Übergang von einer produktions- zu einer dienstleistungsdominierten Wirtschaftsstruktur kann Einfluss auf die Qualifikationsniveaus haben, verlangt aber mit Sicherheit nach einer anderen Struktur der Qualifikationen. Betrachtet man den intersektoralen Strukturwandel, sind die Tätigkeitsfelder im produzierenden Gewerbe denen im Dienstleistungssektor gegenüberzustellen. Inhaltlich sind diese nicht miteinander vergleichbar. Der Abbau der Beschäftigung im Produktionsbereich erfordert daher von Arbeitslosen entsprechend zur Kompensation des Verlusts von berufsspezifischem Humankapital Investitionen in grundlegend anderes Wissen, wollen sie langfristig in ihren Verdienstmöglichkeiten gegenüber vergleichbar qualifizierten Arbeitskräften in wachsenden Tätigkeitsfeldern nicht zurückfallen. Wird eine gleichbleibenden Geschwindigkeit des Strukturwandels angenommen, die allerdings sowohl im Konjunkturzyklus als auch langfristig auf Grund von Strukturkrisen variieren kann und sich von daher einer Prognose entzieht,¹⁸⁴ werden im Zeitablauf unter Anteilsgewinnen der älteren Jahrgänge am gesamten Erwerbspersonenpotenzial absolut mehr Tätigkeitsstrukturveränderungen als heute durch diese Gruppe getragen werden müssen. Neben o. g. Mobilitätshemmnissen hemmen hier besonders zu niedrige Humankapitalrenditen und eine möglicherweise abnehmende Lernfähigkeit, die auf die Humankapitalrendite als altersspezifischer Faktor wirkt, den Beschäftigungswandel. Würden auf Grund des Strukturwandels darüber hinaus im Durchschnitt höhere Qualifikationen nachgefragt werden, kann fehlendes Humankapital zudem möglicherweise in geringerem Maße durch Realkapital substituiert werden.¹⁸⁵ Eine zusätzliche Verstärkung der strukturellen Probleme auf dem Arbeitsmarkt wäre die Folge.

Die Empirie scheint dagegen zumindest für Deutschland die These zu unterstützen, dass der im vorherigen Abschnitt geschilderte grundsätzliche technologische Wandel in weitaus stärkerem Maß eine höhere Qualifizierung der Erwerbstätigen verlangt als die Veränderung

¹⁸⁴ Grömling/Lichtblau/Weber (1998), S. 40 f. messen die Geschwindigkeit des Strukturwandels im Zeitablauf anhand der Summe der jährlichen Anteilsgewinne der überdurchschnittlich stark wachsenden Branchen und der betragsmäßigen Verluste der entsprechend unterdurchschnittlich wachsenden Branchen an der nominalen Bruttowertschöpfung.

¹⁸⁵ Z. B. Hamermesh (1986), S. 461 betont, dass die Faktoren Kapital und Humankapital komplementär sind. Empirisch lässt sich zeigen, dass die Nachfrage nach hochqualifizierter Arbeit vergleichsweise unelastisch ist, vgl. Falk/Koebel (1999), S. 10 f.

der Sektoralstruktur.¹⁸⁶ Erhöhen sich jedoch die Anforderungen nicht, werden notwendige Beschäftigungswechsel erleichtert und die negativen Alterungseinflüsse abgeschwächt.¹⁸⁷

5.2.3 Allgemeine organisatorische und inhaltliche Veränderungen der Erwerbsarbeit

Neben dem Einfluss des technischen Fortschritts auf die Organisation der Arbeit lassen sich weitere aktuelle Veränderungen des Arbeitsumfeldes feststellen, deren mögliches Zusammenwirken mit dem demografischen Wandels zu untersuchen ist.

Eine Entwicklung ist die wachsende Abkehr von zentralisierter Unternehmensführung, die zur Verminderung von Hierarchieebenen führt. Kommunikationswege werden dadurch kürzer, es steigt aber auch die Eigenverantwortung der Mitarbeiter. Die Erweiterung von Kompetenzen und steigende Aufgabendiversifikation im Rahmen der ausgeübten Tätigkeit beugen prinzipiell einem Leistungsabbau und besonders einem Rückgang der Lernfähigkeit vor. Das ist insoweit notwendig, als eine Weiterentwicklung im Unternehmen häufig das Umlernen auf eine Stelle gleicher Hierarchieebene, aber ganz anderem Aufgabenprofil bedingt.¹⁸⁸ Gleichen sich der positive Effekt auf die Lernfähigkeit und die altersbedingte Abnahme der Mobilität wenigstens in etwa aus, hat die Alterung in diesem Zusammenhang kaum Auswirkungen.

Des Weiteren werden Problemlösungen zunehmend projektbezogen in wechselnden Teams ermittelt bzw. es werden feste Gruppen in bestimmten Abteilungen gebildet, die dann

¹⁸⁶ Vgl. Seyda (2004), S. 13, sowie Schimmelpfennig (2000), S. 61 f. Die dort dargestellten sektoralen Veränderungen gehen dabei hauptsächlich von einer Abgrenzung nach Berufsfeldern aus, d. h. dass sich der Einfluss des Strukturwandels auf die Qualifikationsstruktur der Beschäftigten insgesamt in unterschiedlicher Qualifikationsentwicklung der einzelnen Berufsfelder der schrumpfenden und wachsenden Wirtschaftsbereiche niederschlägt. Die Genauigkeit der Analysen hängt jedoch davon ab, welche die für die Abgrenzung der Berufsfelder relevanten Merkmale sind. Darüber hinaus entstehen im Strukturwandel auch neue Berufe, die jedoch stark verzögert als neue offizielle Ausbildungsberufe bzw. Tätigkeiten in den amtlichen Statistiken auftauchen, was eine korrekte Dokumentation der Effekte erschwert. Da sich die Frage nach dem Qualifikationsniveau zudem nach eher groben, rein ausbildungsbezogenen Qualifikationsstufen richtet (keine Ausbildung/Ausbildung/Hochschulabschluss), können möglicherweise am Arbeitsplatz nachgeholte Aufwertungen der eigenen Qualifikation nicht in die Untersuchung einfließen. Da sich jedoch gerade die älteren Arbeitnehmer, und zwar aktuell diejenigen, die zum Großteil noch vor der Bildungsexpansion der 70er Jahre in das Erwerbsleben eingetreten sind, in älteren Berufszweigen befinden, kann aber von ihrer im Durchschnitt niedrigeren formalen Qualifikation nicht gleichzeitig auf eine geringere nachgefragte Qualifikation geschlossen werden. Entwickelt sich das Aus- und Fortbildungsverhalten in Zukunft stärker in Richtung „lebenslanges Lernen“, wächst jedoch gerade die Bedeutung später im Erwerbsleben erworbener Qualifikationen, die sich ohne gleichzeitig steigende Zertifizierung nicht mit den in der Ausbildung erworbenen vergleichen lassen.

¹⁸⁷ Darüber hinaus haben jedoch im Zuge eines gleichzeitigen intrasektoralen Wandels auch in der Industrie der Qualitätswettbewerb oder zunehmende Komplexität der Produkte dazu geführt, dass viele Tätigkeiten zunehmend Dienstleistungscharakter erhalten haben bzw. produktbegleitende Dienstleistungen angeboten werden. Hierbei bewirkt besonders die Zunahme der leitenden und planenden Tätigkeiten einen Anstieg des nachgefragten Qualifikationsniveaus, vgl. Lay/Rainfurth (2002), S. 92 f.

¹⁸⁸ Vgl. auch Abschnitt 3.2.3.

gemeinsam Verantwortung für ein Produkt bzw. die entsprechenden Abläufe übernehmen. Auf diese Weise werden Tätigkeiten abwechslungsreicher und über die zunehmende Interaktion mit anderen Kollegen steigt der Wissensaustausch. Diese Tendenz ist bei steigendem Durchschnittsalter der Beschäftigten als vorteilhaft einzustufen, wenn auf eine altersgemischte Zusammensetzung von Teams geachtet wird. Es wird dann ermöglicht, dass zum einen aktuelles Wissen beschleunigt auch in den älteren Jahrgängen verbreitet wird, und zum anderen tätigkeitsspezifisches Erfahrungswissen der älteren Beschäftigten nicht mit ihrem Ausscheiden aus dem Unternehmen verloren geht.¹⁸⁹ Mit Blick auf die anteilmäßig zunehmende Gruppe älterer Erwerbstätiger ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Möglichkeit, neues Wissen zu gewinnen, mit der fertilitätsbedingt sinkenden Zahl junger Kollegen auch zurückgeht. Grundsätzlich ist die Dezentralisierung unter Bildung von Teams zu begrüßen, da sie einseitiger Arbeit und damit einhergehenden Verschleißerscheinungen sowie dem Verlust von Fähigkeiten auf Grund ihrer Nichtnutzung vorbeugen kann.

Erwartet wird zudem, dass bestimmte Formen flexibler Beschäftigung (z. B. projektbezogene, befristete Anstellungen, Leiharbeit) zunehmen.¹⁹⁰ Fraglich ist aber, in welchem Bereich flexible Beschäftigung überhaupt für ein Unternehmen interessant ist, wenn die durchschnittlich nachgefragte Qualifikation steigt und zudem organisatorische Veränderungen wie ein Rückgang der Einzelarbeit eine hohe Integrationsfähigkeit der Arbeitnehmer in den Betrieb erfordern, womit auch hohe spezifische Humankapitalinvestitionen verbunden sind. Demnach erscheint sich die Zukunft flexibler Beschäftigung besonders auf zwei Schwerpunkte zu konzentrieren. Einerseits betrifft sie gering qualifizierte Arbeit, da diese leicht substituierbar ist, andererseits Tätigkeiten, die einen hohen Grad an Fachspezialisierung erfordern und einen einmaligen Charakter haben, wie z. B. projektbezogene Beratungsdienstleistungen.¹⁹¹ Angesichts einer solchen Entwicklung geht von der Alterung jedoch kein nennenswerter Einfluss aus: die gering Qualifizierten verfügen ohnehin über wenig Humankapital und die Fachspezialisten sind als extrem flexible Erwerbstätige am ehesten in der Lage, ihr Wissen auf aktuellem Stand zu halten. Da sie auch keinen innerbetrieblichen impliziten Altersgrenzen unterlie-

¹⁸⁹ Voraussetzung ist allerdings, dass weder die Älteren noch die Jüngeren aus Angst vor Arbeitsplatzverlust bzw. aus Karrieremotiven ihr Wissen zurückhalten.

¹⁹⁰ Rössel/Schäfer/Wahse (1999), S. 59 prognostizieren etwa ...“eine stärker projekt- und weniger funktional bezogene Arbeit, Unterbrechungen in der Lebensarbeitszeit, eine höhere Flexibilität und Mobilität von Arbeit und eine Vielfalt, Variabilität und Individualisierung von Beschäftigungsformen [...]“. Knuth et al. (2002) betonen hingegen die unverändert große Stabilität der Beschäftigungsverhältnisse in Deutschland, definiert als eine geringe Fluktuation auf dem Arbeitsmarkt, wobei sie einen systematischen Rückgang der sog. Normalarbeitsverhältnisse nicht feststellen können. Flexibilitätserfordernisse würden somit hauptsächlich intern gelöst. Daran würde sich gerade wegen des u. a. alterungsbedingten Mobilitätsrückgangs des Arbeitskräftepools nichts ändern.

¹⁹¹ Ähnlich argumentiert Dostal (2001), S. 37, der die letztere Beschäftigtengruppe als fachzentrierte Freiberufler bezeichnet.

gen, sind ihre erwartete Humankapitalrendite und damit auch ihre Investitionen höher als bei anderen Erwerbstätigen.

Ein anderer Aspekt organisatorischen Wandels betrifft die Arbeitszeit. Die Präferenzen der alternden Erwerbsbevölkerung, also kürzere Arbeitszeit bei tendenziell höherem Freizeitkonsum, sind hier möglicherweise inkompatibel zu den arbeitsnachfrageseitigen Anforderungen an die Arbeitszeitgestaltung. Letztere spiegeln gerade veränderte, mittlerweile stark globalisierte Wettbewerbsbedingungen und technologische Neuerungen, die erheblichen Einfluss auf die Organisation betrieblicher Arbeitsabläufe ausüben, wider.

In diesem Zusammenhang geht es zum einen um eine mögliche generelle Reduzierung der Wochenarbeitszeit für ältere Erwerbstätige, die ab einem bestimmten Alter sukzessive vorgenommen werden kann, bis schließlich der offizielle Ausstieg erfolgt. Die prinzipielle Frage ist, inwieweit eine Tätigkeit, für die bis dahin eine bestimmte Wochenstundenzahl veranschlagt wurde, teilbar ist. Dies gilt sicher eher für einfache Tätigkeiten mit wenig Komplexität als für anspruchsvolle Arbeiten, die über einen längeren Zeitraum als ganzes Projekt durchgeführt werden und deren (zwischenzeitliche) Übernahme von anderen Kollegen eine erhebliche Einarbeitung erfordert.

Zum anderen geht es im Rahmen einer vorgegebenen Wochenstundenzahl um die Einteilung dieser in am Stück zu leistende Einheiten. Hinsichtlich der Zeitsouveränität der Mitarbeiter sind einige Tendenzen festzustellen, die sicherlich der Beschäftigungsfähigkeit älterer Erwerbspersonen entgegenkommen. Zu nennen sind etwa Modelle der versetzten Arbeitszeit, Gleitzeit oder die allgemeine Einführung von Arbeitszeitkonten. Gerade Letztere können für verschiedene Zeiträume angewendet werden, was zusätzliche Flexibilität ermöglicht. Allerdings sind diese Modelle bislang in sehr unterschiedlichem Maße in den einzelnen Branchen verbreitet, sodass nicht von einem generellen Trend ausgegangen werden kann. Sicherlich sind nicht alle Tätigkeiten solchen Arbeitszeitmodellen zugänglich.

Es zeichnet sich allerdings auch ab, dass die zeitlichen Anforderungen gerade für das höher qualifizierte Humankapital weiter zunehmen werden. Sofern für hochqualifizierte Angestellte vertraglich vereinbarte Arbeitszeiten bestehen, werden diese in der Regel überschritten.¹⁹² Damit stellt sich aber auch die Frage, wie ein möglicher „gleitender“ Übergang in den Ruhestand gerade in solchen Tätigkeiten möglich sein soll, zumal gerade Hochqualifizierte häufig keine vereinbarten Wochenarbeitszeiten haben, sondern flexibel ihre Zeit selbst disponieren. Andererseits sind hochqualifizierte Arbeitskräfte gerade in Tätigkeiten zu finden, die durch ihre andauernden Flexibilitätsanforderungen Humankapital erhalten, aber auch erwei-

¹⁹² S. hierzu Wagner (2000), S. 261.

tern helfen. Da diese Tätigkeiten auf Grund des Anforderungsprofils tatsächlich teilweise bis ins hohe Alter durchführbar sind, sind spezielle Arbeitszeitprofile in diesem Bereich für ältere Erwerbstätige nicht vordringlich.

Insgesamt ist nicht zu erwarten, dass die sich in der Arbeitswelt abzeichnenden organisatorischen Änderungen einer stärkeren Beschäftigung Älterer entgegenstehen. Da einige Entwicklungen sogar die Erhaltung der Lernfähigkeit und damit die Anpassungsfähigkeit an technologische Änderungen fördern, werden andere negative Effekte der Alterung abgeschwächt.

5.3 Effekte der Schrumpfung und Alterung der Gesamtbevölkerung

5.3.1 Indirekte Effekte auf das Humankapital bei Veränderung der Konsumnachfrage

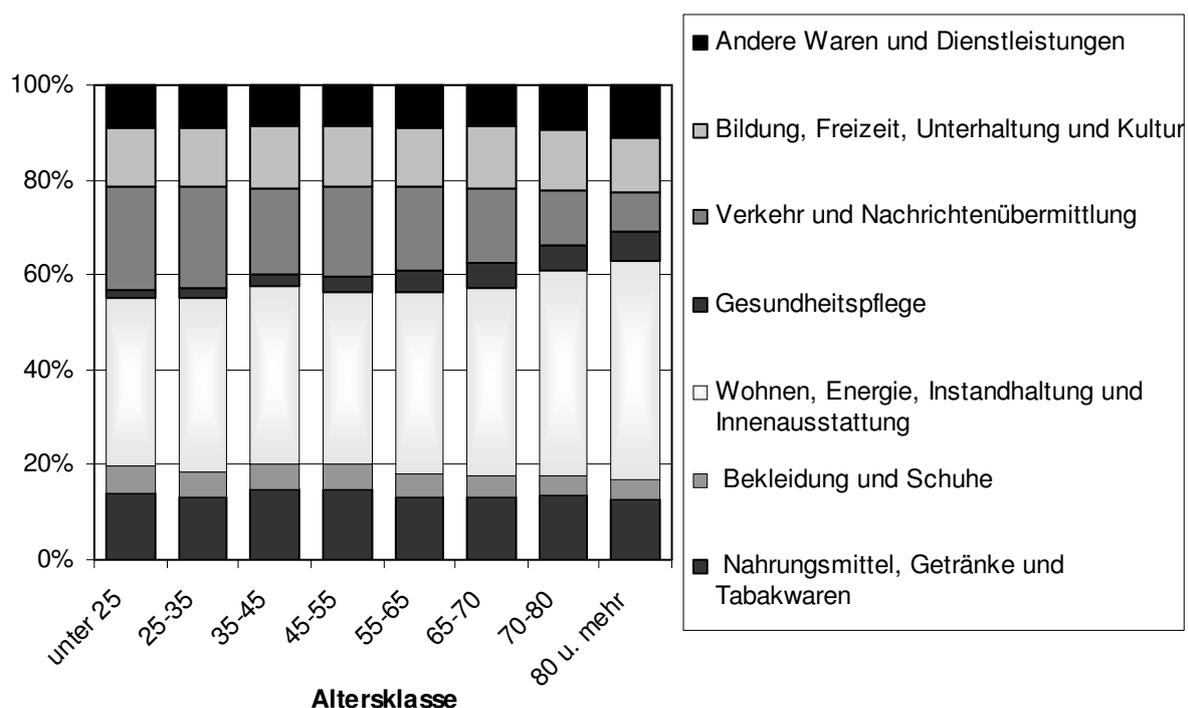
Alterung und Bevölkerungsschrumpfung üben nicht nur direkt Einfluss auf den Arbeitsmarkt aus. Vielmehr sind auch Veränderungen auf anderen Märkten zu erwarten, die wiederum auf die aggregierte Nachfrage nach Humankapital, jedoch auch besonders ihre alters- und qualifikationsspezifische Zusammensetzung wirken. Entsprechend ändern sich die Bedingungen für den Einsatz und die Entwicklung des Humankapitals unterschiedlicher Personen in Abhängigkeit von ihren (altersabhängigen) Fähigkeiten.

Im Folgenden werden mögliche, durch eine Veränderung speziell des privaten Konsums ausgelöste Anpassungen näher beleuchtet. Neben Wirkungen auf die Konsumhöhe sind insbesondere auch Effekte auf die Konsumstruktur zu berücksichtigen. Verändert sich Letztere, ergeben sich daraus Auswirkungen auf die sektorale Beschäftigungsstruktur und damit die Nachfrage nach unterschiedlichen Qualifikationen. Im Gegensatz zu den bisher erläuterten Effekten wirkt die zukünftig voranschreitende Alterung auf den Konsum möglicherweise wesentlich stärker, da die Konsumausgaben sowohl der sich bereits im Ruhestand befindenden Personen als auch der noch nicht erwerbstätigen Kinder und Jugendlichen berücksichtigt werden müssen. Wie komplex dabei das Ableiten möglicher Konsumveränderungen und ihrer Wirkungen auf die zukünftige Beschäftigungsstruktur ist, offenbart sich besonders bei der Suche nach geeigneten Daten. Börsch-Supan geht den pragmatischen Weg, die in der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe des Statistischen Bundesamtes¹⁹³ nach Gütergruppen erhobenen Ausgaben deutscher Haushalte mit Bevölkerungsszenarien fortzuschreiben. Auf

¹⁹³ Die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe wird alle 5 Jahre erhoben. Da stets unterschiedliche Haushalte befragt werden, können anhand der vorliegenden Daten keine Längsschnittanalysen durchgeführt werden.

Beschäftigungsveränderungen wird durch Multiplikation der projizierten Ausgaben mit der heutigen Beschäftigungsintensität bezogen auf den Umsatz in den betroffenen Sektoren geschlossen.¹⁹⁴

Abb. 5.1: Verteilung der Konsumausgaben auf unterschiedliche Gütergruppen nach Altersklassen¹⁹⁵



Quelle: Statistisches Bundesamt, EVS 2003.

Unabhängig davon, dass mit einer solchen Vorgehensweise allenfalls explorative Aussagen über die zukünftige Beschäftigungsstruktur möglich sind, lassen sich aus den ermittelten Angaben für die Nachfrage nach Qualifikationen, woraus sich die Chancen einzelner Erwerbspersonengruppen auf dem Arbeitsmarkt ergeben, keine unmittelbaren Schlussfolgerungen ziehen. Die Abb. 5.1 zeigt zwar anschaulich, dass die Ausgaben für Mobilität und Fernkommunikation mit steigendem Alter anteilmäßig deutlich zurückgehen, während besonders die Ausgaben für Wohnen und Gesundheit zunehmen. Für tatsächliche Beschäftigungseffekte

¹⁹⁴ Vgl. das Vorgehen bei Börsch-Supan (2002), S. 34 sowie Börsch-Supan (2003), S. 26.

¹⁹⁵ Es wurden dabei folgende Kategorien zusammengefasst: andere Waren und Dienstleistungen mit Beherbergungs- und Gaststättengewerbe, Bildungswesen mit Freizeit, Unterhaltung und Kultur, Nachrichtenübermittlung mit Verkehr sowie Innenausstattung, Haushaltsgeräte/-gegenstände mit Wohnen, Energie, Wohnungsstandhaltung.

spielen indes eine ganze Reihe weiterer Faktoren eine Rolle, von denen hier nur einige exemplarisch genannt sein sollen¹⁹⁶:

- in einer schrumpfenden und alternden Gesellschaft gibt es immer mehr Ein-Personen-Haushalte, sodass die Nachfrage nach bestimmten Gütern der Haushaltsgrundausrüstung zunehmen wird; währenddessen wird ein Haushalt in der EVS nach der Altersgruppe des Haupteinkommensbeziehers eingestuft,
- die Einkommensverteilung der Altersgruppen kann sich im Hinblick auf veränderte Kohortenstärken und damit einhergehende Veränderungen der Bildungsrenditen sowie veränderte Umverteilung durch den öffentlichen Sektor ändern,
- die Nachfrage nach einigen Gütergruppen (z. B. Verkehr) wird wesentlich durch die Beteiligung der Personen am Erwerbsleben determiniert: ändert sich das Erwerbsverhalten in den höheren Altersgruppen, steigt die Nachfrage in diesen Bereichen,
- bezogen auf den Gesamtkonsum in einer schrumpfenden Volkswirtschaft lassen sich wie oben bereits angedeutet nur vordergründig Aussagen treffen: zwar ist bei konstantem Pro-Kopf-Einkommen zunächst eine unmittelbare Abhängigkeit des Konsums von der Bevölkerungszahl gegeben, jedoch haben selbst bei derart vereinfachenden Annahmen, die unrealistischerweise von einem Schrumpfen der Produktion ausgehen, u. a. altersgruppenspezifische Ausgaben- und Sparmotive bei einer Veränderung der Altersstruktur verstärkende bzw. kompensierende Wirkungen.

Im Folgenden soll die Entwicklung des Gesamtkonsums außer Acht gelassen werden, da für die Beschäftigungsmöglichkeiten nach Qualifikationen hauptsächlich die Struktureffekte des Konsums relevant sind. Hinsichtlich der zukünftig zu erwartenden Konsumstruktur ist festzuhalten, dass hier anders als für die Erwerbspersonenstruktur der Effekt einer steigenden Lebenserwartung einen großen Einfluss haben kann. Ausgangspunkt ist die obige Abb. 5.1. Auf Grund der Querschnittsanalyse und der starken Aggregation der einzelnen Gütergruppen kann zwar nicht untersucht werden, welche Güter tatsächlich altersspezifisch nachgefragt werden und wo möglicherweise Kohorteneffekte überwiegen. Dennoch lassen sich einige eindeutige altersbezogene Konsumunterschiede feststellen.¹⁹⁷

¹⁹⁶ Vgl. hierzu ausführlicher Loy (1997), S. 53 ff. sowie Hohlstein (1992), S. 92 ff.

¹⁹⁷ Miniaci/Monfardini/Weber (2002) analysieren das Konsumverhalten für Italien anhand wiederholter Querschnitte und trennen näherungsweise kohorten- und zeitspezifische von altersspezifischen Effekten. Die Konsummuster entsprechen letztlich den erwarteten und grob in Abb. 5.1 dargestellten, sodass mit der Hypothese altersspezifischer Konsumstruktur weitergearbeitet werden kann.

Der zunehmende Anteil der Betagten und Hochbetagten wird demnach besonders den Anteil der Nachfrage nach gesundheitsbezogenen Dienstleistungen erhöhen, was sich nicht nur auf Pflegebedürftigkeit bezieht, sondern Arztbesuche, Krankenhausaufenthalte, aber auch spezielle Wellnessangebote umfassen kann. Letztere werden besonders in dem Umfang zunehmen, in dem sich der allgemeine Gesundheitszustand der Betagten verbessert und sie zu aktiver Freizeitgestaltung befähigt. Dieser Effekt lässt sich auf die steigende Lebenserwartung zurückführen. Da ein bei zunächst konstanter Altersgrenze immer größerer Anteil der Bevölkerung dem Rentenalter zuzuordnen ist, ist es kaum überraschend, dass die Ausgaben für Wohnen, Energie, Instandhaltung und Innenausstattung relativ zunehmen werden. Ohne die absolute Entwicklung der Bauinvestitionen prognostizieren zu wollen, ist hier zusätzlich mit einer starken Strukturverschiebung zu rechnen, da die veränderten Wohnbedürfnisse eines zunehmenden Teils der Bevölkerung erfordern, dass sich z. B. der Zuschnitt der Wohnungen ändert.

Weniger eindeutig lässt sich die Nachfrage im Bereich Bildung, Freizeit und Kultur prognostizieren. Hier nehmen die anteiligen Ausgaben erst für Haushalte mit einem Haupteinkommensbezieher von über 80 Jahren ab. Da sich bislang die Alterung bei der derzeitigen fernerer Lebenserwartung einer 60-jährigen Frau von ungefähr 23 Jahren erst langsam im Bereich der Hochbetagten vollzieht, dürfte sich an der relativen Bedeutung dieses Bereichs vorerst nichts ändern. Wohl aber wird die Struktur der Freizeitangebote auf Grund der zahlenmäßig schrumpfenden jungen Altersklassen eine starke Änderung erfahren.

Für die Gruppe der jüngeren Rentenbezieher (65-70 Jahre) lassen sich die noch vergleichsweise hohen Ausgaben für den Bereich Verkehr und Nachrichtenübermittlung möglicherweise besonders auf Urlaubsreisen u. Ä. zurückführen. Dennoch gibt es auch viele Autofahrer unter den Senioren.¹⁹⁸ Die Abnahme dieser Ausgaben besonders nach dem 70. Lebensjahr sind wohl u. a. darauf zurückzuführen, dass die zurückgelegten Strecken im Alltagsleben kürzer werden. Bei kleinräumiger Mobilität und vor dem Hintergrund gesundheitlicher Verbesserungen könnte zumindest der Markt für seniorengerechte Automobile zunehmen.

Die zukünftige Veränderung der Konsumstruktur liefert ad hoc keinen Hinweis darauf, dass die Alterung der Gesellschaft die Notwendigkeit kreativer Leistungen mindert. Vielmehr verlangen die sich ändernden Bedürfnisse der Konsumenten weiterhin nach innovativen Lösungen, möglicherweise auch viel mehr als in einer jungen Gesellschaft, da technische Geräte bei im Alter zunehmenden gesundheitlichen Defiziten verstärkt diese Defizite kompensieren

¹⁹⁸ So beträgt der Ausstattungsgrad der Pensionäre und Rentner mit PKW nach der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003 immerhin 63,5%, während der Ausstattungsgrad für alle Haushalte im Durchschnitt bei 76,5% liegt, vgl. Statistisches Bundesamt (2003a), Tabellen 1.1.1 und 1.1.13.

müssen. Auch die Entwicklung altersgerechter Dienstleistungen legt nicht den Schluss nahe, es könnten weniger Kompetenzen nachgefragt werden. Technikungewohnte ältere Konsumenten könnten intensivere Beratungen benötigen, Pflegeleistungen verlangen vom Personal letztendlich eine hohe soziale Kompetenz usw. Gerade letztere Anforderungen können ältere Erwerbstätige, die über Erfahrungswissen gerade auch im Umgang mit Kunden verfügen, womöglich besser erfüllen. Es kann zudem vermutet werden, dass in einem alternden Umfeld erfahrene Arbeitnehmer die Lösungen für Probleme, die sie in kleinerem Umfang bereits an sich selbst registrieren, besser erarbeiten als zwar vordergründig kreativere jüngere Erwerbstätige, denen jedoch der direkte Bezug zum eigentlichen Problem fehlt. Einschränkend ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Effekte der Veränderung der Konsumnachfrage auf die sektorale Beschäftigtenstruktur und damit die Wirkungen auf den Einsatz unterschiedlicher Qualifikationen bzw. Altersgruppen hier unter der Voraussetzung abgeleitet wurden, dass sich das altersspezifische Konsumverhalten im Zeitablauf nicht wesentlich ändert. Letztendlich ist auch zu berücksichtigen, dass sektoraler Strukturwandel nach bisherigen Erkenntnissen primär angebotsgetrieben ist, also stärker von den zuvor geschilderten technologischen Einflüssen als von Nachfrageentwicklungen abhängig.¹⁹⁹

5.3.2 Weitere die Bedeutung des Alterns für das Humankapital beeinflussende Faktoren

Im Rahmen der bisherigen Diskussion wurden einige mögliche Determinanten der qualitativen und quantitativen Humankapitalnachfrage bewusst ausgeblendet, weil der über sie ausgeübte Einfluss der Alterung auf die Nutzbarkeit und Erweiterung des hiesigen Humankapitals sehr unsicher ist. Dies gilt insbesondere für außenwirtschaftliche Zusammenhänge. Ist bereits umstritten, wie stark die Auswirkungen auf gesamtwirtschaftliche Ersparnis und Investitionen und daraus abgeleitet auf die Leistungsbilanz sind,²⁰⁰ so gilt dies erst recht für Einflüsse auf die inter- und intrasektorale Handelsstruktur. Mit Blick auf die Bevölkerungsrückgänge der alternden Volkswirtschaften und die dadurch schrumpfende Binnennachfrage sind diese Ökonomien stärker auf Exporttätigkeiten als Wachstumsquelle angewiesen. Möglicher-

¹⁹⁹ Eine nur schwache nachfrageseitige Begründung des Wandels von der Produktions- zur Dienstleistungsgesellschaft, die an der Veränderung der Ausgabenstruktur bei steigenden Pro-Kopf-Einkommen ansetzt, finden Grömling/Lichtblau/Weber (1998), S. 240 ff. auch bei Berücksichtigung möglicherweise gestiegener Relativpreise für Dienstleistungen.

²⁰⁰ Je nach geografischer, zeitlicher oder methodischer Abgrenzung der entsprechenden Studien ergeben sich entweder quantitativ vergleichbare Einflüsse auf Investitionen und Ersparnisse, die kaum Einfluss auf den Saldo der Leistungsbilanz ausüben, oder wesentlich stärkere negative Effekte auf Ersparnisse oder Investitionen. Für eine weitgehende Neutralisierung der Einflüsse spricht die Studie von Eichengreen/Fifer (2002), die damit früheren Ergebnissen erheblich widersprechen.

weise ändert sich die Exportstruktur langfristig in Richtung stärker altersspezifischer, erfahrungshumankapitalintensiver Produkte, was auf Grund der stark intrasektoral determinierten Handelsverflechtungen Deutschlands mit den ebenfalls alternden europäischen Handelspartnern spiegelbildlich auf der Importseite zu erwarten wäre. Auswirkungen auf die Humankapitalnachfrage lassen sich nur sehr spekulativ ableiten. Mögliche gleichgerichtete Nachfrageänderungen in anderen alternden Ländern könnten einen positiven Einfluss auf die Nachfrage nach älteren Erwerbstätigen und ihrem Humankapital ausüben, weil sie, wie weiter oben skizziert, besser die Bedürfnisse der wachsenden Schicht älterer Konsumenten erfüllen können und erfahrungsbegründet verstärkt anwendungsorientierte Neuerungen produzieren. Der Verlust der Fähigkeit zu radikalen Neuerungen wäre somit partiell ausgeglichen.

Es sind aber auch die Handels- und Kapitalverkehrsbeziehungen der maturierten Volkswirtschaften zu den aufstrebenden jungen Ökonomien bedeutsam, da diese in zunehmendem Maße zur Produktion technologie- und humankapitalintensiver Produkte fähig sein werden und somit bei einer vergleichsweise günstigen Altersstruktur ihrer Bevölkerungen auf Grund ihrer höheren Produktivität und Innovationsfähigkeit komparative Vorteile gegenüber den in diesen Bereichen bis dato dominierenden Volkswirtschaften entwickeln können.²⁰¹ Zwar werden sich immer gewisse komparative Vorteile herausbilden, indes könnten die im internationalen Wettbewerb verstärkten Anpassungsprozesse struktureller Art besonders für ein zunehmend immobiles, unflexibles Erwerbspersonenpotenzial zwischenzeitlich starke Beschäftigungsprobleme verursachen. Hinsichtlich der Argumentation zum sektoralen Wandel kann auf die Abschnitte 5.2 und 5.3.1 verwiesen werden. Da in den alternden Volkswirtschaften junges, hochqualifiziertes Humankapital besonders knapp wird, ist für den Anpassungsprozess auch hier die Frage der Substitution des jungen durch altes Humankapital von entscheidender Bedeutung. Im Falle starker qualifikatorischer und gemäß Bindung eines großen Teils der Humankapitalinvestitionen an Kapitaljahrgänge auch altersspezifischer Komplementarität ist bei steigendem Anteil älterer Erwerbspersonen am gesamten Erwerbspersonenpotenzial zunehmend mit Substitution derselben durch Realkapital zu rechnen.²⁰² Insoweit Substitution nicht möglich ist, können Investitionen auch unterbleiben.

²⁰¹ Dass die Humankapitalausstattung von Ländern wie bspw. Indien bereits sehr hoch ist, beweist z. B. die verstärkte Verlagerung von Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, die sehr humankapitalintensiv sind, dorthin.

²⁰² Ist das Verhältnis des in Aus- und Weiterbildungskosten gemessenen Humankapitals zum Sachkapital in den vergangenen Jahrzehnten stetig gestiegen, ist dies bei einer sinkenden Erwerbsbevölkerung nur bei weiter steigender qualitativer Verbesserung der Ausbildung sowie durch den Übergang zur Strategie lebenslangen Lernens zu erreichen. Die Zunahme der Humankapitalintensität betonen u. a. Buttler/Tessaring (1993), S. 467. Allerdings lassen u. a. die aktuell mangelhaften Kenntnisse deutscher Schüler Zweifel an der tatsächlichen Humankapitalintensität aufkommen: gemessen an den tatsächlich verwertbaren Kenntnissen dürfte die Humankapitalintensität in den folgenden Jahren stagnieren.

Da die Kapitalintensität bzw. der Kapitalstock sowie die entsprechende Höhe der Nettoinvestitionen und die Struktur des Kapitalstocks (öffentlicher Hoch- und Tiefbau, Anlageinvestitionen, privater Wohnungsbau) von weiteren Determinanten, wie z. B. der Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis, des Übergangspfads zu einem neuen Rentenversicherungssystem (was zusätzlich auf die Ersparnis wirkt), auf Grund langer Abschreibungsperioden verzögerte Anpassung der Infrastruktur an die Bevölkerungsentwicklung, beeinflusst werden, lassen sich an dieser Stelle keine detaillierten Aussagen hinsichtlich des Einflusses auf den zukünftigen Humankapitalbestand und seine Entwicklung treffen. Daher werden diese Argumente nicht weiter ausgeführt.²⁰³

Abschließend noch ein Hinweis zu ergänzenden Einflüssen auf das Arbeitsangebot: mögliche alterungsbedingte Vermögenseffekte (z. B. Vererbungsmotive) und ihre Auswirkung auf das altersabhängige Humankapitalangebot und altersabhängige Reinvestitionen wurden und werden ebenfalls nicht weiter betrachtet, da sie zwar relevant sind, aber zu vielen unsicheren ökonomischen Einflussgrößen unterliegen.

5.4 Interdependenzen zwischen Alterung und technischem Fortschritt

Bisher wurde herausgestellt, dass der technische Fortschritt eine entscheidende Rolle für die Entwicklung des Humankapitals in einer alternden Gesellschaft spielt. Möglich ist jedoch auch, dass Geschwindigkeit und Form der technologischen Entwicklung von der Alterung und Bevölkerungsschrumpfung selbst beeinflusst werden.

Wird zunächst ausschließlich berücksichtigt, dass eine alternde Erwerbsbevölkerung gemäß ihrer Fähigkeitsstruktur eher anwendungsorientierte Produktinnovationen als bahnbrechende neue Technologien, die ihrerseits in unterschiedliche Produktbereiche diffundieren können (z. B. PC), hervorbringt, ließe sich daraus ableiten, dass in einer alternden Gesellschaft der technische Fortschritt verlangsamt wird.²⁰⁴ Wird die bisher angenommene Altersabhängigkeit der Fähigkeiten unterstellt, sinkt zusätzlich in Folge des Geburtenrückgangs unmittelbar absolut und relativ die Zahl der Personen, die besonders kreativ sind. Damit verbunden sinkt aber gerade auch der Anteil der typischerweise risikofreudigeren jungen Pionie-

²⁰³ Die Entwicklung der Kapitalintensität in Folge der zu erwartenden Alterungsprozesse in den Industrieländern wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Vgl. stellvertretend die Studien von Felderer (1983), Cutler et al. (1990), Börsch-Supan (1996) oder Kotlikoff/Smetters/Walliser (2001). Letztere beziehen die Auswirkungen von Reformen von Sozialversicherungssystemen ein.

²⁰⁴ Es wirken auf den technischen Fortschritt zwar weitere Größen wie z. B. ein möglicher Anstieg der Kapitalintensität und damit der Technologieausstattung, jedoch scheinen in der Summe die negativen Effekte auf den Fortschritt zu überwiegen, vgl. Siegmund (1995), S. 138 f. Die Größenordnungen einzelner Effekte auf den technischen Fortschritt wurden bislang jedoch noch nicht genauer evaluiert.

re. Auch hier spielt die veränderte durchschnittliche Verweildauer im Erwerbsleben eine Rolle, da jüngere Personen mögliche Verluste aus Innovationstätigkeit über einen längeren Planungszeitraum ausgleichen können. Auch aus diesem Grund würde technischer Fortschritt tendenziell verlangsamt. Das ist eine Bedingung dafür, dass dauerhaft ein möglichst großer Anteil der nachrückenden Jahrgänge mit dem ständigen Anstieg der Arbeitsplatzanforderungen Schritt halten kann und im Verlauf des Erwerbslebens ergänzende Humankapitalinvestitionen tätigt. Sonst werden möglicherweise sukzessive immer größere Anteile eines Jahrgangs bzw. der älteren Erwerbspersonen aus der Beschäftigung gedrängt. Allerdings ist besonders angesichts der hier weitgehend vernachlässigten, immer bedeutsameren internationalen Handels- und Kapitalverkehrsverflechtungen fraglich, inwieweit diese Entwicklungen der Nutzung des Humankapitals in einer alternden Gesellschaft allgemein, also aller Altersstufen, dienlich sind.²⁰⁵

Insbesondere die Bevölkerungsschrumpfung übt zudem weitere Effekte auf den technischen Fortschritt aus: So ergeben sich unabhängig von der Altersstruktur potenzieller Innoventeure negative Anreize, Innovationen zu realisieren. Der Verbreitungsgrad eines Produkts/einer Innovation innerhalb einer Bevölkerung/der Unternehmen muss bei langfristig sinkendem Käuferpotenzial immer höher werden, damit die Innovation profitabel ist. Somit werden Exportmöglichkeiten für neue Entwicklungen immer bedeutsamer, da bei schrumpfender Bevölkerung die Reduktion des potenziellen Absatzmarktes nur bedingt durch stärkere Berücksichtigung immer älterer Käuferschichten kompensiert werden kann. Hinzu kommt, dass komplexer werdenden Produkt- oder Prozessinnovationen auch entsprechend höhere Forschungs- und Entwicklungsausgaben zu Grunde liegen. Begrenzt zudem das Arbeitskräftepotenzial die Implementierung von Verfahrensinnovationen, weil ein immer größerer Anteil des Erwerbspersonenpotenzials an ältere, zu ersetzende Kapitaljahrgänge gebunden ist, sinken die erwarteten Renditen der Forschungs- und Entwicklungsausgaben zusätzlich.

Des Weiteren resultieren aus der Veränderung der Güternachfragestruktur in Folge der wesentlich stärkeren Alterung der Gesamtbevölkerung möglicherweise Auswirkungen auf den technischen Fortschritt, welche die eben beschriebenen Wirkungen abschwächen oder verstärken können. Hier wird angesichts der bereits angesprochenen Schwierigkeit, die Ausgabenwirkungen durch die Alterung und Schrumpfung der Bevölkerung auf die einzelnen Sek-

²⁰⁵ Deutschland befindet sich nicht nur im Wettbewerb mit ähnlich alternden Volkswirtschaften, die vergleichbare Probleme zu bewältigen haben, sondern auch mit relativ jungen Ökonomien. Zusätzlich müsste der Offenheitsgrad einer schrumpfenden Volkswirtschaft eigentlich steigen, wobei aber gerade ein alterndes Erwerbspersonenpotenzial zur Abschwächung des internationalen Wettbewerbsdrucks weitreichende Marktab-schottungsmaßnahmen fordern könnte. Ein weiterer arbeitsangebotsseitiger Dynamikfaktor könnte auch eine offensive Immigrationspolitik sein, wobei jedoch auch hier grenzüberschreitender Wettbewerb vorliegt.

toren zu quantifizieren, nur kurz auf vergleichsweise eindeutige Entwicklungen in den Bereichen Gesundheit und anderer personenbezogener Dienstleistungen Bezug genommen.

Im medizinischen Bereich werden sicher mit zunehmender Lebenserwartung bislang seltene, schwer zu behandelnde Krankheiten zahlreicher. Ausreichende ökonomische Anreize vorausgesetzt, wird der additive Produktfortschritt voranschreiten und die zum hochqualifizierten Humankapital weitgehend komplementäre Ausstattung wird steigen. Fraglich ist, inwieweit eine mögliche Zunahme der notwendigen Betreuungsintensität von Patienten (z. B. behandlungerschwerende Zusatzleiden) zu Prozessinnovationen führt, die einen Anstieg körperlich anstrengender Tätigkeiten ersetzen und die Beschäftigung Älterer erleichtern.

Im Bereich der Pflege könnte die Ausweitung personengebundener Dienstleistungen verstärkt von additiven Produktinnovationen im Bereich der Nachrichtenübermittlungstechniken begleitet werden, so dass z. B. für leichte Pflegefälle „Pflegedienstleistungen auf Abruf“ erleichtert werden. Hierfür sind allerdings leicht zu bedienende Geräte notwendig, die mögliche gesundheitliche Defizite Älterer ausgleichen. Neben kleineren Veränderungsinnovationen im Bereich der Mobiltelefone werden bei Marktausweitung möglicherweise auch völlig neue Technologien entwickelt. Allerdings werden Kommunikationsmittel und Dienstleistungen in vielen Bereichen substitutiv sein, da Erstere die Unabhängigkeit der betroffenen Pflegefälle erhöhen. Werden besonders leichtere Pflegedienste substituiert, die nicht direkt von Angehörigen durchgeführt werden, senkt dies die Nachfrage nach dem spezifischen Humankapital älterer Erwerbstätiger. Zudem wird eine Zunahme nicht technologie- und kapitalintensiver Dienstleistungen, deren Produktivität damit relativ gering ist, auch stark durch die Einkommensmobilität der Beschäftigten bzw. die institutionellen Bedingungen hierfür bedingt werden. Eine Zunahme des Anteils älterer Erwerbspersonen könnte die Bedingungen für eine Zunahme dieser Tätigkeiten möglicherweise sogar verschlechtern. Jedoch begünstigen die genannten personenbezogenen Dienstleistungen gerade die Nutzung von allgemeinem Erfahrungswissen bei geringen Anforderungen an mögliche Humankapitalreinvestitionen. Auch bei kurzer Restnutzungszeit steigt hier die Chance für eine positive Humankapitalrendite und die Unsicherheit hinsichtlich ihrer Realisierung sinkt.²⁰⁶

²⁰⁶ In diesem Zusammenhang könnten auch Bringdienste aller Art Anteilsgewinne verzeichnen, was durch eine breitere Verfügbarkeit von Kommunikationstechnologien auch in höheren Altersgruppen unterstützt würde. Fraglich ist eine stark zunehmende Bedeutung solcher Dienstleistungen und damit mögliche Nachfragesteigerungen auch nach geringer qualifizierten Arbeitskräften, die sich auch aus den älteren Erwerbstätigen rekrutieren könnten, weil die älteren und besonders hochbetagten Personengruppen durchschnittlich zu den schwächeren Einkommensbeziehern zählen. Vgl. hierzu die Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte, hier bezogen auf das Jahr 2003, in Statistisches Bundesamt (2004), Tabelle 2.4.1.

Unabhängig von möglichen speziell im Pflegebereich ausgelösten Entwicklungen der Nachfrage nach bestimmten Konsumgütern (etwa Mobiltelefone) scheint insgesamt zu gelten, dass die Chancen für additive Produktinnovationen sinken, weil die Technologieaffinität älterer Kunden, besonders der jenseits der Renteneintrittsgrenze, geringer als die jüngerer Kunden ist. Andererseits wird die Verwertung von Kreativität im Bereich anwendungsorientierter Innovationen begünstigt: Innovationen, die wiederum z. B. auf die einfachere Bedienbarkeit der Produkte gerichtet sind, senken Hemmschwellen gegenüber der Anschaffung von neuen Produkten. Hier wirken die im Durchschnitt älteren Erfinder positiv auf die Schaffung entsprechender Märkte. Die Konsumstrukturen einer alternden Kundschaft begünstigen damit additive Produktinnovationen, die derart ausgestaltet sind, dass besonders die Qualifikationen älterer Erwerbsspersonen nachgefragt werden. Die Entwicklung der Konsumstruktur bewirkt damit – im Gegensatz zu dem weiter oben skizzierten Wirkungen eines sinkenden Konsumniveaus – nicht zwangsweise ein Sinken der Innovationsgeschwindigkeit. Die Art des Fortschritts erleichtert indessen tendenziell die Beschäftigung Älterer.

Insgesamt kann erwartet werden, dass von den Rückwirkungen der Alterung auf den technischen Fortschritt im Vergleich zur Argumentation mit einem altersunabhängig wirkenden Fortschritt eine relative Verbesserung der Beschäftigungschancen älterer Erwerbsspersonen ausgeht. Auch hier ist jedoch festzustellen, dass die Möglichkeiten dadurch beschränkt werden, dass die Wirkung der derzeitigen Lohnpolitik und anderer institutioneller Regelungen im Zuge der Alterung zusätzlich verschärft werden. Im Zusammenhang mit zunehmend besserem Gesundheitszustand verfügt eine ältere Gesellschaft aber womöglich über Fähigkeiten und Vorteile, die aus heutiger Sicht noch nicht einschätzbar sind.

5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die vorherigen Ausführungen haben gezeigt, wie komplex das Wirkungsfeld ist, das sich für die Humankapitalentwicklung einer gleichzeitig fertilitäts- und mortalitätsseitig alternden Bevölkerung ergibt. Im Folgenden werden die herausgearbeiteten Effekte zusammengefasst und hinsichtlich ihrer Einflussrichtung und möglichen Bedeutung klassifiziert. Das Ergebnis ist eine mehrdimensionale Projektion möglicher Effekte auf die Voraussetzungen für den Nutzungsumfang und die Nutzungsdauer der Erwerbsspersonen. Aus der Zusammenstellung ausgeklammert bleiben die in Abschnitt 5.3.2 beschriebenen, am schwersten zu quantifizierenden sonstigen Effekte.

Tabelle 5.1: Übersicht über die Alterungseinflüsse auf das aggregierte Humankapital

Effekt	Haupteinflussrichtung	Gesamteinschätzung des Einflusses auf nutzbares HK und dessen Entwicklung	
Bevölkerungsniveau	<i>HK-Angebot:</i> Sinkendes Erwerbspersonenpotenzial	weniger verfügbares HK	NEGATIV
Altersstruktur	<i>HK-Angebot:</i> mehr Erfahrungswissen, weniger Lernfähigkeit / Kreativität	stärker nachgefragte Qualifikationen wachsen unzureichend nach, strukturelle Beschäftigungsprobleme	NEGATIV
Erwerbsverhalten	<i>HK-Angebot:</i> Erhöhung der Erwerbsbeteiligung von Frauen / Jüngeren / Älteren	kompensiert Niveau-, teilweise auch Struktureffekt	POSITIV
Matchingprozesse	<i>HK-Angebot und -nachfrage:</i> durchschnittliche Mobilität der Arbeitskräfte sinkt	Anstieg struktureller Arbeitslosigkeit	NEGATIV
Ausbildung	<i>HK-Angebot:</i> schrumpfende nachrückende Kohorten erhöhen HK-Rendite zu Erwerbslebensbeginn	Anreiz zu höherer Qualifikation steigt	POSITIV
Renteneintrittszeitpunkt	<i>HK-Angebot:</i> Anteil der Personen nahe Renteneintrittsalter steigt	(relative) Lohnsenkung Älterer [Substitutions- vs. Einkommenseffekte] verzögert Renteneintritt	(tendenziell) POSITIV
Fortbildung (bei konstanter Altersgrenze)	<i>HK-Angebot:</i> mehr Erwerbspersonen mit hoher Risikoscheu / Freizeitpräferenz / geringer Entfernung zum Renteneintritt	durchschnittliche HK-Investitionen sinken, Anteil der Personen mit hoher Lernfähigkeit sinkt	NEGATIV
Humankapitalabschreibung	<i>HK-Angebot:</i> Altersspezifische Abschreibung verschiedener HK-Kategorien	durchschnittlicher Anteil des „abgeschriebenen“ am ursprünglich erworbenen HK steigt	NEGATIV
Konsumstruktur	<i>HK-Nachfrage:</i> Änderung der Konsumstruktur	möglicherweise steigende Nachfrage nach Erfahrungswissen / anwendungsbezogenen Innovationen	POSITIV
Technologie und Änderung der Erwerbsarbeit	<i>HK-Nachfrage:</i> Nachfrage höherer Qualifikationen, flexiblere Arbeitsorganisation	Bedingungen für Nutzung vorhandener Fähigkeiten verschlechtert	NEGATIV
		Flexiblere Arbeitsformen = Vorbeugung gegen Abbau von Lernfähigkeit / Kreativität	POSITIV
Alterungseinflüsse auf den Fortschritt	<i>HK-Nachfrage:</i> Veränderungen der Fortschrittsrate/Struktur des Fortschritts durch steigendes Durchschnittsalter der Konsumenten	Kompatibilität zwischen angebotener und nachgefragter HK-Struktur steigt tendenziell	POSITIV

Quelle: Eigene Darstellung.

Werden die in der Tabelle aufgeführten Argumente rein zahlenmäßig gegeneinander abgewogen, hat es den Anschein, als hätte Alterung in der Summe keinen Einfluss auf das Humankapital. Das ist schon deshalb nicht richtig, weil etwa der absolute Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials viel stärker ist, als eine mögliche Kompensation durch eine Anpassung des Erwerbsverhaltens sein kann. In der Summe der Effekte ist zu erwarten, dass das Humankapital absolut zurückgehen wird. Des Weiteren wurde bislang angenommen, dass der institutionelle Rahmen, also die Renten-, Ausbildungs- und Lohnpolitik gleich bleiben. Es wurde aber gerade festgestellt, dass unter solchen Bedingungen die Chancen für eine verstärkte Beschäftigung älterer Erwerbspersonen eher schlecht sind. Die verstärkte Nutzung der Fähigkeiten älterer Arbeitnehmer und damit einhergehend auch eine ausreichende Aktualisierung ihrer Kenntnisse wird in Zukunft nur dann erfolgen, wenn diskriminierend wirkende Hürden wie etwa Senioritätsentlohnung abgebaut werden. Weil nachrückendes, junges Humankapital in Zukunft zunehmend knapp wird, ist zudem entscheidend, dass stärkere Substituierbarkeit von jüngerem durch älteres Humankapital erreicht wird. Geschieht dies nicht, werden die strukturellen Probleme auf dem Arbeitsmarkt zunehmen und junges Humankapital wird sich – ohne mögliche kompensierende Zuwanderung qualifizierter Erwerbspersonen – zunehmend zum wachstumsbegrenzenden Faktor entwickeln. Ohne entsprechende Maßnahmen wird selbst die erwartete Auswirkung der Alterung auf den technischen Fortschritt oder die Konsumstruktur hinter ihren prinzipiellen Möglichkeiten zurückbleiben.

Unter den gegebenen Bedingungen sind also sowohl ein sinkendes Gesamthumankapital als auch nur eingeschränkt bessere Beschäftigungschancen für ältere Erwerbspersonen zu erwarten. Selbst wenn insbesondere durch ein sinkendes Erwerbspersonenpotenzial (Niveau-effekt) als auch durch einen steigenden Anteil Älterer (Struktureffekt) das Gesamthumankapital zurückgeht, ist dennoch unklar, welche weiteren Konsequenzen sich daraus für die alternde Volkswirtschaft ergeben. Bei sinkender Gesamtbevölkerung ist immerhin möglich, dass trotzdem ein ausreichendes Wohlstandsniveau, darstellbar durch den Pro-Kopf-Konsum, erreicht werden kann. Relevant ist also die *relative* Humankapitalentwicklung. Der Einbezug von Wohlstandsbetrachtungen würde hingegen den Rahmen der Arbeit sprengen. Für diesbezüglich genauere Untersuchungen, besonders OLG-Modelle, muss auf die Literatur verwiesen werden.²⁰⁷ Dort fehlt allerdings weiterhin die in dieser Arbeit betonte Verwendung eines altersabhängigen Humankapitalbegriffs.

²⁰⁷ Vgl. zu OLG-Modellen etwa Cipriani/Makris (2001) oder Shimasawa (2004). Der Ansatz geht auf Auerbach/Kotlikoff (1987) zurück.

5.6 Konsequenzen für die Politik

In den vorangehenden Abschnitten ist deutlich geworden, dass mögliche positive Auswirkungen der Alterung auf die Humankapitalentwicklung oder die Möglichkeit der Kompensation negativer Effekte auch besonders von den politischen Rahmenbedingungen abhängen. Im Folgenden werden daher Maßnahmen diskutiert, die bei gegebener Bevölkerungsentwicklung dazu beitragen können, dass das Humankapital der verfügbaren Erwerbsfähigen nicht nur zunimmt, sondern auch in höherem Umfang als bisher genutzt wird.

5.6.1 Verlängerung des Erwerbslebens

Weil junges Humankapital zunehmend knapp wird, besteht für eine alternde Gesellschaft grundsätzlich das Interesse, eine möglichst lange Nutzung des Humankapitals des einzelnen Erwerbstätigen zu sichern. Reformen zur Erhöhung des Renteneintrittsalters beeinflussen entscheidend die Rentabilität von Humankapitalinvestitionen besonders in allgemeine fachbezogene Kenntnisse, die von älteren Arbeitnehmern womöglich getätigt werden und ihre Beschäftigungsfähigkeit entweder im selben Unternehmen erhalten oder späte Unternehmenswechsel ermöglichen. Wird das gesetzliche Renteneintrittsalter erhöht, steigt aus Sicht eines älteren Arbeitnehmers in jedem Fall der Anreiz, den Ruhestand zu verschieben, da ein früherer Austritt aus dem Arbeitsmarkt mit entsprechend höheren Einkommenseinbußen versehen ist. Zwar sinkt bei höherer Erwerbsbeteiligung für die zeitnah aus dem Arbeitsmarkt Ausscheidenden das altersspezifische Gleichgewichtslohniveau und/oder die Arbeitslosigkeit der betroffenen Jahrgänge steigt. Für Erwerbstätige ergeben sich aber insgesamt Anreize, bis zu einem höheren Alter in die eigene Weiterbildung zu investieren, weil die potenzielle Nutzungsdauer des hinzugewonnenen Wissens steigt und bei entsprechenden Rentenabschlägen bzw. Nichtverfügbarkeit einer Altersrente vor dem neuen Renteneintrittsalter die Kosten für zusätzliche Freizeit mittels früheren Renteneintritts erheblich steigen. Zusätzlich ist jedoch eine möglichst leistungsbezogene Entlohnung notwendig: die durch Weiterbildung gestiegene Produktivität muss sich in der Bildungsrendite widerspiegeln. Wenn sich das Bildungsverhalten langfristig tatsächlich dem vielfach propagierten lebenslangen Lernen annähert, würde sich auch die Substituierbarkeit jüngerer durch ältere Erwerbstätige verbessern. Dadurch würde die relative Bildungsrendite der älteren Altersgruppen zusätzlich ansteigen. Die Wirkungen von Rentenreformen hängen indes allgemein ebenfalls von Faktoren wie dem Mindesteintrittsalter zum Bezug der Altersrente ab. Eine wenn auch mit versicherungsmathematisch fai-

ren Abschlägen verbundene Frührente kann weiterhin vorzeitigen Renteneintritt begünstigen, zumal die persönliche Lebenserwartung und mögliche spätere Bedürfnisse unsicher sind.

Die genannte Erhöhung des Renteneintrittsalters bezieht sich grundsätzlich auf das derzeitige umlagefinanzierte System. Darüber hinaus könnte hinsichtlich der Wirkungen auf den Arbeitsmarkt aber auch ein Wechsel des Systems zur Kapitaldeckung günstig sein. So könnte vermutet werden, dass dadurch die Anreize für einen längeren Verbleib im Erwerbsleben wesentlich steigen, weil dann ein direkter Bezug der Beitragszahlungen eines Arbeitnehmers zu seiner späteren eigenen Rente vorliegt. Das gilt umso mehr, als bezogen auf ein beliebiges Renteneintrittsalter die fernere Lebenserwartung der entsprechenden Kohorte die tatsächliche Rente bestimmt. Da die Lebenserwartung in Deutschland sukzessive zunimmt, kommt es daher über ein automatisch sinkendes Rentenniveau bei konstanten Präferenzen zu einem entsprechenden Anstieg des durchschnittlichen Renteneintrittsalters.

Fraglich ist jedoch aus heutiger Sicht, ob und wann derartige Reformen realisiert werden, da sich mit der Alterung auch die für ihre Durchsetzung relevanten Bevölkerungsmehrheiten ändern. Ältere Erwerbstätige und Pensionäre sind die zukünftige Mehrheit in der alternden Gesellschaft, da das Alter des Medianwählers sukzessive auf über 50 Jahre steigen wird.²⁰⁸ Besonders der Anteil der Personen im Rentenalter wird zukünftig steigen.²⁰⁹

Die Interessen der Älteren lassen sich wie folgt beschreiben: Die derzeit älteren Arbeitnehmer haben besonders bei schlechten Arbeitsmarktbedingungen ein Interesse daran, auch im Falle eines frühen Austritts aus dem Erwerbsleben möglichst geringe Rentenabschläge hinnehmen zu müssen. Bereits im Ruhestand befindliche Personen möchten bezogen auf ihr erreichtes Rentenniveau zukünftige reale Einkommensverluste verhindern. Einem Systemwechsel zu einem Rentensystem mit Kapitaldeckung steht besonders die Gruppe der zum Entscheidungs-/Einführungszeitpunkt älteren Arbeitnehmer entgegen, deren Gewicht im Fall Deutschlands vom jetzigen Zeitpunkt an gerechnet vorübergehend rasch zunimmt, sowohl absolut als auch relativ zu den anderen (Erwerbs-)Bevölkerungsgruppen. Aber auch die derzeitigen Rentner werden im Zuge des Systemumbaus mit einer nicht sofortigen, aber sukzessiven Umstellung auf vollständige Kapitaldeckung mit möglichen Rentenkürzungen konfrontiert. Selbst wenn solche Entwicklungen auch im aktuellen System unumgänglich sind, wird ein Systemwechsel bei besonderer Risikoscheu älterer Personen potenziell von diesen boykot-

²⁰⁸ Vgl. Bomsdorf (2001), S. 32. Es wird in diesem Abschnitt letztendlich in Anlehnung an das Medianwählermodell argumentiert. Für einen Überblick zu diesem Ansatz vgl. Congleton (2002).

²⁰⁹ Zunächst steigt in Deutschland die Zahl der Rentner absolut, da die *Babyboomer*-Generation sukzessive das Rentenalter erreichen wird. Der geburtenstärkste Nachkriegsjahrgang 1964 erreicht schließlich im Jahr 2025 die 61 Jahre, und damit das in 2003 gültige tatsächliche durchschnittliche Renteneintrittsalter. Zur Entwicklung des durchschnittlichen Renteneintrittsalters vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2005).

tiert.²¹⁰ Zusätzlich ist zu beachten, dass nur sehr junge Erwerbspersonen direkt von einer baldigen umfassenden Rentenreform profitieren, die das Umlagesystem in eine individuelle Kapitaldeckung überführt. Für mittlere Jahrgänge ergeben sich erhebliche Sunk Costs hinsichtlich bereits geleisteter Beiträge, je nachdem, in welchem Umfang das neue und in welchem das alte System angewendet wird. Auf Grund der heutigen Altersstruktur sind letztendlich die Chancen für Reformen zum langfristigen Übergang zur Kapitaldeckung zu einem frühen Zeitpunkt am größten.

Soll lediglich im Rahmen des Umlagesystems das Renteneintrittsalter erhöht werden, wären im Entscheidungszeitpunkt alle Wähler indifferent gegenüber einer solchen Reform, die sich im Durchführungszeitpunkt bereits in Pension befinden. Benachteiligt wären dagegen alle derzeitigen und zukünftigen Beitragszahler, und zwar bei einer sukzessiven Anhebung des Renteneintrittsalters umso stärker, je jünger sie sind. Besonders junge Personen würden daher tendenziell gegen eine solche Änderung votieren. Ihre Beiträge bemessen sich an den Ausgaben für die heutigen Rentner, die früher aus dem Erwerbsleben ausgetreten sind, während sie selbst bei späterem Austritt aus dem Erwerbsleben insgesamt weniger Rente erhalten werden. Auf Grund der Bevölkerungsentwicklung ist es besonders für die aktuell Jüngeren uninteressant, an dem heutigen Umlagesystem festzuhalten.

Insgesamt ist zu erwarten, dass im Zuge der Alterung der Widerstand gegen umfassende Reformen des Rentensystems steigt. Dem entgegen könnte indessen die Einsicht wirken, dass die jüngeren Erwerbspersonen in dem Fall, dass ihre Stimme keinen Eingang in die politischen Entscheidungen findet, verstärkt auswandern könnten. Die Tatsache, dass besonders qualifiziertes Humankapital knapp wird und dieses grundsätzlich sehr mobil ist, könnte die notwendigen Reformen beschleunigen.²¹¹ Es könnten allerdings möglicher Altruismus der älteren Generation gegenüber den jüngeren, schwindendes Interesse im Alter an Wahlen oder gar gesundheitliche Barrieren, sofern sie die Ausübung des Wahlrechts erschweren, Verteilungskonflikte abmildern. Für solche Argumente gilt jedoch, dass jenseits einer derzeit fixen Altersgrenze auf Grund der Mortalitätseffekte eine erhebliche Verbesserung der gesundheitlichen Verfassung einsetzt, die sowohl Konsumbedürfnisse als auch Wahlverhalten zunehmend positiv beeinflussen kann. Zumindest verstärkt sich aber für die älteren Erwerbspersonen der

²¹⁰ Dies gilt besonders, wenn man annimmt, dass sich ältere Menschen mit zunehmender Entfernung vom Erwerbsleben reservierter bezüglich Neuerungen verhalten. Dies konnte bspw. für die Einstellung zu technischen Neuerungen ansatzweise belegt werden, vgl. o. V. (2004), S. 5.

²¹¹ Im Fall Deutschlands ist allerdings problematisch, dass sich derartige Knappheiten auf dem Arbeitsmarkt in einer Phase, in der die Wahrscheinlichkeit zur Durchsetzung grundsätzlicher Rentenreformen noch relativ hoch ist, kaum widerspiegeln. Es nehmen bisher anscheinend weder die jüngeren Wähler ein drohendes Übergewicht der älteren, noch die älteren Wähler mögliche Exit-Optionen der jüngeren wahr.

Anreiz zu längerer Erwerbsbeteiligung, wenn die Bedrohung eines zukünftig schrumpfenden Renteneinkommens offenbar wird, was mögliche Reformen unterstützt.

Zusammenfassend ist also zumindest fraglich, wie zügig Rentenreformen durchgeführt werden. Je mehr Zeit verstreicht, desto schwieriger wird es zudem, eine möglichst umfassende Reform des Rentenversicherungssystems vorzunehmen. In diesem Zusammenhang stimmt es im Fall Deutschlands zumindest leicht optimistisch, dass geplant ist, das gesetzliche Renteneintrittsalter früher als bisher vorgesehen auf 67 Jahre anzuheben.

5.6.2 Bildungspolitische Entscheidungen

Weil das Ausbildungsniveau zu Beginn des Erwerbslebens die Bereitschaft zu und die Chancen auf Weiterbildung beeinflusst, lassen sich durch verbesserte Ausbildungsbedingungen an Schulen und Universitäten unmittelbar dauerhafte Effekte auf das Humankapital erzielen. Bessere Ausbildung führt direkt zu einer höheren Qualität des nachwachsenden Humankapitals, das in Zukunft zahlenmäßig abnimmt. Junge Altersklassen sind zudem besonders lernfähig, so dass hier zusätzliche Bildungsausgaben die größten Effekte erzielen. Potenzial liegt dabei sowohl quantitativ als auch qualitativ besonders in den bislang eher bildungsfernen Schichten und der unzureichenden Integration von Ausländern. Sie erreichen zumeist eine geringe Ausgangsqualifikation und verhindern durch ihre überdurchschnittliche Geburtenrate ein noch stärkeres Absinken der Fertilitätsrate.²¹² Allerdings müssen unterschiedliche Begabungen der Schüler und Auszubildenden beachtet werden, da die Humankapitalausstattung pro Kopf und die Intensität der Vermittlung von Kenntnissen nicht unbeschränkt steigen können. Gelingt es, bei Verbesserung der Ausbildungsqualität auch die Ausbildungsdauer zu reduzieren, sind die Erwerbspersonen jedoch dauerhaft potenziell länger im Erwerbsleben. Eine insgesamt kürzere Ausbildungszeit wird sich in einem gewissen Anpassungszeitraum einstellen, bis hinsichtlich der durchschnittlichen Ausbildungsdauer ein neues Gleichgewicht besteht. Anschließend schrumpft die Erwerbsbevölkerung allerdings mit der ursprünglichen Rate weiter. Gegenüber dem Fall ohne zusätzliche bildungspolitische Maßnahmen wäre das verfügbare Humankapital dennoch dauerhaft höher.

Zusätzlich ergibt sich eine Notwendigkeit ergänzender Fortbildungsmaßnahmen daraus, dass ihre Unterlassung insbesondere auch zu einem Verlust von Lernfähigkeit führt. Für die

²¹² Vgl. List/Schnabel (2004), S. 381. Dass hier auch tatsächlich Qualifizierungspotenzial besteht, offenbarte sich in der PISA-Studie, da die Qualifikationsniveaus in anderen OECD-Staaten in wesentlich geringerem Ausmaß schichtenspezifisch verteilt sind.

älteren Altersgruppen kommt es dabei nicht nur darauf an, die Lernfähigkeit zu erhalten und damit den Zugang zu neuen, auch komplexeren Kenntnissen zu erhalten, sondern auch, die im Vergleich zu Jüngeren offensichtliche Andersartigkeit des Leistungspotenzials besser einsetzen zu können. Durch die Bildungsexpansion besonders in den 1970er und 1980er Jahren sind die in Zukunft zu den älteren Altersgruppen gehörenden Geburtsjahrgänge aber vermutlich besser für eine Verbesserung ihres Humanvermögens gerüstet als die derzeit aus dem Erwerbsleben ausscheidenden.²¹³ Da diese Jahrgänge zu den sog. „Babyboomern“ zählen, ist die quantitative Humankapitalanpassung in der Phase am ehesten gewährleistet, in der die Alterung zu der stärksten Altersstrukturanpassung führt. Quantitativ und qualitativ haben die nachrückenden und zudem womöglich schlechter qualifizierten jetzigen jungen Jahrgänge der dann verstärkten Schrumpfung bei weitgehend konstanter Altersstruktur geringes Potenzial entgegenzusetzen bzw. ist eine nachträgliche Höherqualifizierung nur zu hohen Kosten realisierbar.

Fraglich sind analog zu nötigen Rentenreformen die Realisierungschancen für zusätzliche Bildungsausgaben. Zwar benötigt eine rückläufige Schülerzahl tatsächlich absolut geringere Bildungsausgaben, indes wäre, um das Ausbildungsangebot qualitativ zu verbessern, ein relativer Anstieg der Bildungsinvestitionen notwendig. Eine positive Korrelation zwischen Input und Qualifikationsoutput sei dabei vorausgesetzt.

Geht man hypothetisch davon aus, dass alle Investitionen in allgemeines Humankapital öffentlich finanziert werden,²¹⁴ also auch entsprechende Weiterbildung, so verändert sich die Zusammensetzung des Bildungsbudgets im Zeitablauf, da sich mit der Alterung der Gesellschaft die in politische Entscheidungen eingehenden Gewichte der einzelnen Altersgruppen verschieben. Zunächst einmal befinden sich wegen der niedrigen Geburtenrate im Zeitablauf immer weniger Individuen in der ausgabenintensiven Ausbildungsphase, was ihre politische Einflussnahme insbesondere gegenüber der zunächst stark wachsenden Rentnergeneration senkt. Letztere profitieren direkt überhaupt nicht von den Bildungsinvestitionen, da sie über keinen Bezug zum Arbeitsmarkt mehr verfügen. Allerdings werden sie möglicherweise zu ihrer Finanzierung herangezogen, was besonders für die in Deutschland sukzessive einzuführende nachgelagerte Besteuerung gilt. In einem solchen Fall nimmt also sowohl die nachträglich erhobene Steuerlast als auch der politische Einfluss der Rentenbezieher zu. Tendenziell

²¹³ Allerdings ist eine verbesserte Erstausbildung allein nicht ausreichend. Es müssen vielmehr auch die Fortbildungsaktivitäten im Erwerbslebensverlauf zunehmen.

²¹⁴ Unter allgemeinem Humankapital lassen sich die betrieblichen Ausbildungen, da sie auch unternehmensspezifisches Humankapital vermitteln, insoweit erfassen, als dass allgemeine Kenntnisse besonders in der begleitenden Berufsschulbildung vermittelt werden. Die Annahme, dass die allgemeine Humankapitalbildung vollständig öffentlich finanziert wird, ist damit weniger streng. Auf Schulen und Universitäten in Deutschland trifft das zumindest bislang weitestgehend zu.

erfolgt dadurch eine Verschiebung der Ausgabenstruktur zu Gunsten der Bedürfnisse Älterer. Rentner interessieren sich zudem im Umlagesystem der Rentenversicherung mehr als bei Kapitaldeckung für Humankapitalinvestitionen. Im umlagefinanzierten System sind die Rentner wenigstens zum Großteil von der Finanzierung durch die Jüngeren abhängig.²¹⁵ Im kapitalgedeckten Fall besteht gerade kein direkter Zusammenhang zwischen den Generationen. Nimmt man diese Faktoren als gegeben, dann könnten die Humankapitalinvestitionen pro Auszubildenden im Zeitablauf sogar sinken, und zwar besonders bei Reformen des Rentensystems.

Die Höhe und Struktur der Bildungsausgaben wird jedoch besonders von den im Erwerbsleben befindlichen jüngeren und älteren Arbeitnehmern bestimmt, die sie zum Großteil finanzieren. Für ältere Arbeitnehmer geht es darum, Wissensverlust mit Hilfe von Reinvestitionen in das Humankapital vorzubeugen. Besonders für die älteren Arbeitnehmer sind aber angesichts höheren Erfahrungswissens und gesunkener Lernfähigkeit die (Opportunitäts-)Kosten einer Weiterbildung höher als für jüngere Beschäftigte. Steigt dagegen der Anreiz für Bildungsinvestitionen in höherem Alter wegen einer Anhebung des Rentenalters, wird die Gruppe der älteren Arbeitnehmer, die zunächst absolut zunimmt und größer als die jüngeren Kohorten ist,²¹⁶ eine stärkere Finanzierung entsprechender Maßnahmen fordern. Ein Problem ist hier das Auseinanderfallen ökonomischer und politischer Logik. Während jede Generation für sich die Bildungsinvestitionen im Zeitablauf an der erwarteten Bildungsrendite orientieren würde, also intertemporal maximiert, werden bei politischen Entscheidungen intratemporale Entscheidungen, also jeweils über das aktuelle Bildungsbudget unter Berücksichtigung der aktuellen Größenverhältnisse der Generationen gefällt.²¹⁷ Problematisch ist, dass es auf Grund altersabhängiger Veränderung der Lernfähigkeit womöglich auch in einer alternden Gesellschaft gerade optimal wäre, Bildungsausgaben auf relativ junge Aus- und Fortzubildende zu konzentrieren. Zudem legen gerade Investitionen in hochwertige Ausbildung den

²¹⁵ Allerdings besteht hinsichtlich des Interesses der Älteren an einem hohen Humankapitalstock der Jüngeren eine systembedingte Grenze, da einige Personengruppen mit vorzugsweise hohem Humankapital gar nicht in die gesetzliche Rentenversicherung einzahlen.

²¹⁶ Der Medianwähler entspricht zudem immer mehr dem Typus eines älteren Erwerbstätigen. Legt man die Status Quo-Prognose des Statistischen Bundesamtes zu Grunde, vgl. hierzu Statistisches Bundesamt (2003), dann steigt das Durchschnittsalter der über 17-jährigen Bevölkerung, also aller Wahlberechtigten, im Zeitraum 2003–2050 von knapp 48,5 auf 55,0 Jahre.

²¹⁷ Vgl. für eine ähnliche Argumentation Kemnitz (1999), S. 243. Gleichzeitig kommt dieser in einem einfachen 2-Generationen-Modellrahmen, in dem nur die Auszubildenden Humankapital bilden, zu dem Ergebnis, dass unter bestimmten Modellvoraussetzungen bei einer Senkung der Geburtenrate die Ausgaben pro Auszubildenden zunehmen. Vgl. ebenda, S. 244. Schrumpft die Bevölkerung dann mit einer konstanten Rate, gilt dauerhaft das erreichte Pro-Kopf-Ausgabenniveau.

Grundstein für einen später möglichen Erhalt des Humankapitals mit Hilfe weiterer Fortbildungsinvestitionen.²¹⁸

Eine Verbesserung der Ausbildung ist also notwendig und verspricht auch dauerhafte Effekte auf die Höhe des verfügbaren Humankapitals, ihre Durchsetzung jedoch angesichts sich ändernder politischer Mehrheiten fraglich. Eine teilweise Verlagerung der Ausgaben auf Investitionen in späteren Zeitpunkten des Erwerbslebens kann aber wenigstens ausgleichend wirken. Außer Acht gelassen wurde allerdings ein Übergang zu stärker privat finanzierter Ausbildung sowie die Eigenverantwortung für die weiteren Humankapitalinvestitionen im Erwerbslebensverlauf. Hier gilt es besonders, verlässliche Rahmenbedingungen zu schaffen, um die Humankapitalrendite privater Investitionen zu erhöhen.

Angesichts der bevorstehenden demografischen Entwicklung ist letztendlich hinsichtlich der politischen Weichenstellungen Eile erforderlich, wenn mögliche positive Auswirkungen der Alterung unterstützt bzw. negative Effekte abgeschwächt werden sollen. Soll zudem die zukünftige demografische Entwicklung beeinflusst werden, sind Reformen im Bereich der Familienpolitik, die an einer Erhöhung der Geburtenrate bei verbesserten Chancen der Realisierung der Erwerbstätigkeit der Frauen ansetzen, notwendig. Des Weiteren ist an eine aktive Zuwanderungspolitik zu denken, die zu einer höheren durchschnittlichen Qualifikation der Zuwanderer führen müsste.

²¹⁸ Es wäre zwar möglich, dass die zur Finanzierung sämtlicher Aus- und Fortbildungsmaßnahmen erhobenen Steuern anteilig konstant blieben und daher auch bei steigenden Humankapitalausgaben für die älteren Erwerbstätigen die Pro-Kopf-Ausgaben für die wesentlich sinkende Zahl Auszubildender gesteigert werden könnten. Bezüglich der Auswirkungen auf die altersspezifischen öffentlichen Gesamtausgaben ist jedoch darauf hinzuweisen, dass hier auch die Auswirkungen der Ausgaben für die Pensionäre einbezogen werden müssen bzw. inwieweit deren Einkommen auch besteuert werden. Razin/Sadka/Swagel (2001) erhalten in ihrem Modell einen sinkenden Steuersatz zur Finanzierung von Sozialleistungen, sofern Rentnereinkommen, besonders in Form von Kapitaleinkommen, nicht besteuert werden. Ihre Besteuerung führt auf Grund der speziellen Gruppeninteressen der Rentner jedoch zu höheren Sozialausgaben respektive Steuersätzen. In diesem Modellrahmen werden aber wiederum die Auswirkungen auf Humankapitalinvestitionen, die besonders die jungen, nachrückenden Generationen betreffen, vernachlässigt.

6 Fazit und Ausblick

Die unaufhaltsam voranschreitende Alterung der deutschen Bevölkerung wird in der Öffentlichkeit zumeist als Problem für die Sozialversicherungssysteme wahrgenommen, weil der Anteil der Rentner und Pensionäre im Vergleich zur erwerbstätigen Bevölkerung zunimmt. In der vorliegenden Arbeit wurde hingegen untersucht, welche Konsequenzen sich aus dem demografischen Wandel für das gesamtwirtschaftlich verfügbare und tatsächlich genutzte Humankapital ergeben. Das Humankapital ist gerade deshalb so wichtig, weil es in einer modernen Volkswirtschaft auf dem Weg zur Informationsgesellschaft als Produktionsfaktor gegenüber dem Realkapital zunehmend an Gewicht gewinnt. Die grundlegende Aufgabe bestand darin, den Begriff Humankapital aufzubereiten und ihn in Abhängigkeit vom Alter darzustellen. Klassische Humankapitalindikatoren wie Schulbildung oder Einkommen allein sind als Indikator nicht ausreichend, weil sich dahinter verschiedene Kombinationen von Fähigkeiten verbergen können. Diese können aber letztendlich bei altersabhängiger Struktur der Fähigkeiten unterschiedliche Beschäftigungschancen bei absolut gleicher Leistungsfähigkeit älterer und jüngerer Erwerbspersonen bedeuten. Besonders im Zuge der voranschreitenden Alterung ist fraglich, inwieweit die Zunahme des Anteils der älteren Erwerbstätigen am Erwerbspersonenpotenzial tatsächlich realistische Chancen für eine bessere Nutzung und Fortbildung des Humankapitals älterer Erwerbspersonen birgt. Anknüpfungspunkt ist die in Deutschland seit langem besonders niedrige Erwerbsbeteiligung der älteren Erwerbsfähigen gepaart mit hoher (Langzeit-)Arbeitslosigkeit älterer Erwerbspersonen.

In Kapitel 2 wurde zunächst die Relevanz der Alterung in Deutschland im Vergleich zu anderen Industriestaaten untersucht. Hierbei mussten zwei wichtige Unterscheidungen getroffen werden: zum Ersten galt es, die Alterung der Gesamtbevölkerung von derjenigen der erwerbsfähigen Bevölkerung zu trennen. Nur letztere Größe beeinflusst direkt das verfügbare Humankapital. In diesem Zusammenhang kamen gewisse Zweifel hinsichtlich der Relevanz der Alterung für die zukünftige Humankapitalentwicklung auf. So beträgt die in Zukunft erwartete Alterung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter nur ca. zwei Jahre und ist damit wesentlich geringer als die erwartete Alterung der Gesamtbevölkerung. Auch lag bereits in der Vergangenheit eine nicht unwesentliche Alterung vor. Diese wurde indes durch Verhaltensänderungen der erwerbsfähigen Personen wie etwa steigende Frauenerwerbstätigkeit ausgeglichen. Dennoch lassen sich die Erfahrungen der Vergangenheit nicht auf die Zukunft übertragen, weil es dort zum ersten Mal seit Kriegsende zusätzlich zu einem deutlichen Rück-

gang der Erwerbsbevölkerung kommen wird. Zum Zweiten waren also Veränderungen der Altersstruktur und der Bevölkerungshöhe voneinander zu unterscheiden.

In der darauf folgenden Analyse des Humankapitalbegriffs (Kapitel 3) wurde das Humankapital in drei Komponenten aufgeteilt: Wissen, das Erfahrungswissen oder Kenntnisse der neuesten Technologie umfassen kann, Lernfähigkeit und Kreativität. Während mit zunehmendem Alter die Erfahrung insbesondere bei langjähriger Tätigkeit an einem Arbeitsplatz zunimmt, sinkt zumindest ohne ständige Bemühungen, das eigene Wissen zu aktualisieren, die Lernfähigkeit. Wird Wissen nicht ständig aktualisiert, verliert ein älterer Arbeitnehmer Anschluss an neue technologische Entwicklungen. Zusätzlich wurde festgestellt, dass jüngere Arbeitnehmer kreativer als ältere sind, wobei der Rückgang der Kreativität jedoch ebenfalls abgeschwächt werden kann, wenn der Arbeitsplatz diesbezüglich höhere Anforderungen an den Beschäftigten stellt. Damit wurde aber auch verdeutlicht, dass das Alter eines Beschäftigten nicht allein die Entwicklung der Fähigkeiten determiniert, sondern dass individuelles Verhalten und ökonomische Anreize zu bestimmtem Verhalten den Zusammenhang zwischen Alter und einzelnen Phasen des Erwerbslebens beeinflussen. Darüber hinaus wurden gesamtwirtschaftliche Faktoren identifiziert, welche die Beschäftigungsfähigkeit besonders der älteren Erwerbspersonen verändern.

Auf dem so geschaffenen Analyserahmen aufbauend, wurden in Kapitel 5 mögliche Effekte der Alterung und Schrumpfung der Erwerbs- und der Gesamtbevölkerung auf das Humankapital erläutert. Zusätzlich wurde auch die Beziehung zwischen Alterung und technischem Fortschritt untersucht, weil die Möglichkeit gesehen wurde, dass technologische Effekte insbesondere die aus der Veränderung der Altersstruktur resultierenden Einflüsse dominieren. Ein vorläufiges Fazit war, dass neben den offensichtlich negativen Niveaueffekten auf das gesamtwirtschaftlich nutzbare Humankapital auch die Altersstrukturveränderung überwiegend negative Auswirkungen hat. Es ist allerdings insbesondere die technologische Entwicklung, die Lernfähigkeit, Kreativität und aktuelles Wissen überhaupt erst erforderlich macht, und damit negative Einflüsse der Altersstruktur begründet. Als spezifisch deutsches Risiko wurde darüber hinaus die Bildungsstagnation in den zukünftig nachrückenden Humankapitaljahrgängen ausgemacht, was aus aktuellen Ergebnissen der PISA-Studie resultiert. Diese Entwicklung ist deshalb so zentral, weil damit zusätzlich das besonders jungen Erwerbstätigen zugeschriebene Lernfähigkeits- und Kreativitätspotenzial zurückgeht. Jedenfalls soweit dieses überhaupt akkumulierbar ist. Gleichzeitig konnte jedoch bei Betrachtung der Entwicklung des nutzbaren und letztendlich auch genutzten Humankapitals nicht gesagt werden, wie viel Humankapital in einer alternden und insbesondere auch schrumpfenden Gesellschaft tat-

sächlich notwendig ist. Die Notwendigkeit bezieht sich auf das in Deutschland erreichte Wohlstandsniveau und mögliche Veränderungen in Folge der Alterung in der Zukunft. Es ist hierfür nicht allein die absolute Humankapitalausstattung ausschlaggebend. Um insbesondere die Angemessenheit der Humankapitalausstattung, gerade im Vergleich zwischen unterschiedlich stark wachsenden und alternden Bevölkerungen beurteilen zu können, wird es zukünftig insbesondere notwendig sein, die Humankapitalentwicklung in einem adäquaten Modellrahmen mit den entsprechenden Konsequenzen quantifizieren zu können.

Möglich ist hingegen gewesen, auf Basis der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit (1989–2001) mit einem Mikrodatensatz die unterschiedlichen Humankapitalkategorien und deren Entwicklung wenigstens teilweise basierend auf Daten zur tatsächlichen Erwerbstätigkeit zu erfassen. Dieser Schritt wurde im 4. Kapitel vollzogen. Dort wurden in einem ersten Ansatz das aktuelle Wissen und die Lernfähigkeit der Beschäftigten für die in drei Altersklassen eingeteilten Erwerbstätigen mit Hilfe von Likertskalen gemessen. Diese wurden auf Basis von Fragestellungen des SOEP erstellt. Der bis dahin angenommene altersabhängige Verlauf der Humankapitalkomponenten konnte im Wesentlichen bestätigt werden. Das Humankapital der jüngsten (unter 30-Jährigen) erschien demgegenüber zwar gering. Das Niveau erklärte sich indes daraus, dass besonders gut qualifizierte Personen erst sehr spät in das Erwerbsleben eintreten. Als ein wesentliches Ergebnis konnte auch festgehalten werden, dass sich die Situation der älteren Erwerbstätigen hinsichtlich Wissen und Lernfähigkeit im Zeitablauf absolut und relativ zu den mittleren Jahrgängen verbessert hat. Nicht gelöst werden konnte jedoch das Problem, dass das Humankapital der arbeitslosen und bereits aus dem Erwerbsleben ausgeschiedenen Personen nicht bewertet werden kann. Eine Konsequenz daraus ist gerade, dass eine steigende Erwerbstätigkeit älterer Personen möglicherweise das durchschnittliche Humankapital senkt, aber aus beschäftigungspolitischer Sicht sicherlich wünschenswert ist. Das ändert dagegen nichts an der grundsätzlichen Feststellung, dass ältere Arbeitnehmer im Durchschnitt umso eher beschäftigungsfähig sind, je höher ihr Humankapitalscore im Vergleich zu den mittleren Jahrgängen liegt.

Die tatsächliche Beschäftigung der Altersklassen kann angesichts vielfältiger Einflüsse des Erwerbsverhaltens und der Nachfrage nach unterschiedlichen Humankapitalkomponenten und damit indirekt auch nach unterschiedlichen Altersgruppen insgesamt nicht prognostiziert werden. Aus diesem Grund ist auf Basis der Humankapitalindizes weder das zukünftige durchschnittliche, noch das Gesamthumankapital vorhersehbar. Daher wurde in einem weiteren Schritt lediglich verglichen, welche Tätigkeitsfelder im zu erwartenden strukturellen Wandel vermutlich wachsen/schrumpfen werden und ob diese Entwicklung angesichts der

aktuellen Beschäftigungsschwerpunkte Älterer und ihrer Qualifikationen mit der zukünftigen Alterung zu kollidieren droht. Die Daten liefern dafür jedoch keinerlei Beweisgrundlage.

In der Gesamtschau kann gesagt werden, dass auch angesichts möglicher Anpassungsmechanismen wie Aus- und Fortbildung, Verlängerung des Erwerbslebens, erhöhter Frauenerwerbsbeteiligung, aber auch Zuwanderung allzu pessimistische Prognosen hinsichtlich der Entwicklung des nutzbaren und des tatsächlich genutzten Humankapitals in einer alternden Gesellschaft verfehlt sind. Gerade in Bezug auf die Zuwanderung deutete die Diskussion der bisherigen Qualifikation der Zuwanderer indes an, dass es ganz entscheidend ist, hier Verbesserungen zu erreichen, damit von der Zuwanderung positive Effekte auf Beschäftigung, Humankapital und Pro-Kopf-Konsum ausgehen können.

In der vorliegenden Arbeit war es ein wesentliches Anliegen, den Einfluss der Alterung der einheimischen Bevölkerung von den Wanderungswirkungen zu separieren. Die Effekte der Alterung wurden danach getrennt, welche tatsächlich auf von den Fähigkeiten der jüngeren Erwerbstätigen abweichenden Eigenschaften älterer Erwerbspersonen beruhen und welche wesentlich durch ökonomische Anreize zu Stande kommen. Hier wurden besonders politisch determinierte Abgrenzungen des Erwerbslebens offenbar. In Zukunft wird noch erhebliche Forschungsarbeit darin zu leisten sein, den in der vorliegenden Arbeit altersabhängig definierten Humankapitalbegriff empirisch exakter zu erfassen. Das gilt besonders für die schwer messbare Kreativitätskomponente, aber auch für die Lernfähigkeit, die hier wenigstens teilweise mit tatsächlichen Lernanstrengungen gleichgesetzt wurde. Auch die Wechselwirkung zwischen Alterung und technischem Fortschritt ist genauer zu analysieren, da davon positive oder negative Auswirkungen auf die Nutzungsfähigkeit älterer Erwerbstätiger im Zuge der Alterung ausgehen. Ein weiterer wesentlicher Schritt, der in der vorliegenden Arbeit nicht geleistet werden konnte, ist, die Angemessenheit der Humankapitalentwicklung im Zuge der Alterung vor dem Hintergrund der Probleme der Sozialversicherungssysteme zu untersuchen. Es ist jedoch unmittelbar einsichtig, dass der Wachstumspfad des Wohlstandsniveaus unter Berücksichtigung dieser Aspekte wesentlich niedriger ausfallen wird. Damit werden aber die im 5. Kapitel herausgearbeiteten, zu erwartenden negativen Niveau- und Struktureffekte auf das nutzbare und eingesetzte Gesamthumankapital auch relativ gesehen zunehmend zu einem Problem. Es muss daher zukünftig mehr dafür getan werden, die Strategie lebenslangen Lernens für einen möglichst großen Teil des Erwerbspersonenpotenzials Wirklichkeit werden zu lassen. Die Politik kann dazu beitragen, indem sie – etwa mit Reformen des Rentensystems – die richtigen Anreize setzt.

Anhang

Anhang 1: Ergänzende Tabellen zu Kapitel 4

Hinweis für die Tabellen A1.1–A1.39 sowie A1.44–A1.45: Im Zuge der Varianzanalysen konnte keine Homogenität der Varianzen nachgewiesen werden. Als Test für paarweise Mittelwertvergleiche wurde daher Tamhane-T2 verwendet, da dieser keine Varianzgleichheit voraussetzt. Alle Berechnungen erfolgten ungewichtet.

Tabelle A1.1: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Bruttoeinkommens für Wissenshumankapitalgruppen, Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: um Stundenzahl bereinigtes Bruttoeinkommen

	(I) Wissenshumankapitalklassen**	(J) Wissenshumankapitalklassen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95 %-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	1	2	-650,02113*	46,19335	,000	-795,2910	-504,7512
		3	-1464,97911*	79,89094	,000	-1716,4363	-1213,5219
		4	-3218,83734*	91,48124	,000	-3506,7778	-2930,8968
	2	1	650,02113*	46,19335	,000	504,7512	795,2910
		3	-814,95798*	77,78604	,000	-1059,8193	-570,0967
		4	-2568,81621*	89,64889	,000	-2851,0174	-2286,6151
	3	1	1464,97911*	79,89094	,000	1213,5219	1716,4363
		2	814,95798*	77,78604	,000	570,0967	1059,8193
		4	-1753,85823*	110,84069	,000	-2102,5801	-1405,1364
	4	1	3218,83734*	91,48124	,000	2930,8968	3506,7778
		2	2568,81621*	89,64889	,000	2286,6151	2851,0174
		3	1753,85823*	110,84069	,000	1405,1364	2102,5801

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

** Definition der Humankapitalklassen: 0–1 = 1, 3–4 = 2, 5–6 = 3, 7–8 = 4.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.2: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Bruttoeinkommens für Lernfähigkeitshumankapitalgruppen, Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: um Stundenzahl bereinigtes Bruttoeinkommen

	(I) Lernfähigkeitshumankapitalklassen**	(J) Lernfähigkeitshumankapitalklassen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	1	2	-553,16879*	48,09344	,000	-704,4411	-401,8965
		3	-1729,17796*	61,46368	,000	-1922,4750	-1535,8809
		4	-2892,40033*	102,04758	,000	-3213,7164	-2571,0843
	2	1	553,16879*	48,09344	,000	401,8965	704,4411
		3	-1176,00917*	59,00962	,000	-1361,5741	-990,4443
		4	-2339,23155*	100,58857	,000	-2655,9816	-2022,4815
	3	1	1729,17796*	61,46368	,000	1535,8809	1922,4750
		2	1176,00917*	59,00962	,000	990,4443	1361,5741
		4	-1163,22237*	107,62373	,000	-1501,9806	-824,4641
	4	1	2892,40033*	102,04758	,000	2571,0843	3213,7164
		2	2339,23155*	100,58857	,000	2022,4815	2655,9816
		3	1163,22237*	107,62373	,000	824,4641	1501,9806

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

** Definition der Humankapitalklassen: 0–3 = 1, 4–6 = 2, 7–9 = 3, 10–12 = 4

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.3: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1, Welle F (1989)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (Welle F)

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–44 J.	-,69243*	,08663	,000	-,8995	-,4854
		ab 45 J.	-,36059*	,09243	,000	-,5815	-,1397
	30–44 J.	bis 29 J.	,69243*	,08663	,000	,4854	,8995
		ab 45 J.	,33184*	,09805	,002	,0975	,5662
	ab 45 J.	bis 29 J.	,36059*	,09243	,000	,1397	,5815
		30–44 J.	-,33184*	,09805	,002	-,5662	-,0975

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.4: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2, Welle F (1989)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (Welle F)

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–49 J.	-,67814*	,08067	,000	-,8709	-,4854
		ab 50 J.	-,19925	,10798	,183	-,4575	,0590
	30–49 J.	bis 29 J.	,67814*	,08067	,000	,4854	,8709
		ab 50 J.	,47889*	,10831	,000	,2199	,7379
	ab 50 J.	bis 29 J.	,19925	,10798	,183	-,0590	,4575
		30–49 J.	-,47889*	,10831	,000	-,7379	-,2199

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.5: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1, Welle F (1989)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital (Welle F)

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–44 J.	-1,01124*	,11539	,000	-1,2870	-,7355
		ab 45 J.	-,54812*	,11682	,000	-,8273	-,2690
	30–44 J.	bis 29 J.	1,01124*	,11539	,000	,7355	1,2870
		ab 45 J.	,46312*	,11328	,000	,1925	,7338
	ab 45 J.	bis 29 J.	,54812*	,11682	,000	,2690	,8273
		30–44 J.	-,46312*	,11328	,000	-,7338	-,1925

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.6: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2, Welle F (1989)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital (Welle F)

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–49 J.	-,97392*	,10874	,000	-1,2338	-,7141
		ab 50 J.	-,37743**	,12947	,011	-,6869	-,0680
	30–49 J.	bis 29 J.	,97392*	,10874	,000	,7141	1,2338
		ab 50 J.	,59649*	,12023	,000	,3091	,8839
	ab 50 J.	bis 29 J.	,37743**	,12947	,011	,0680	,6869
		30–49 J.	-,59649*	,12023	,000	-,8839	-,3091

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant. ** Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

**Tabelle A1.7: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des alternativen Wissenshuman-
kapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1, Welle F (1989)**

Abhängige Variable: Wissenshumankapital, alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“
(Welle F)

	(I) Alters- klasse	(J) Alters- klasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standard- fehler	Signi- fikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–44 J.	-,66909*	,08451	,000	-,8710	-,4671
		ab 45 J.	-,23241*	,08962	,028	-,4466	-,0182
	30–44 J.	bis 29 J.	,66909*	,08451	,000	,4671	,8710
		ab 45 J.	,43668*	,09496	,000	,2098	,6636
	ab 45 J.	bis 29 J.	,23241*	,08962	,028	,0182	,4466
		30–44 J.	-,43668*	,09496	,000	-,6636	-,2098

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

**Tabelle A1.8: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des alternativen Wissenshuman-
kapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2, Welle F (1989)**

Abhängige Variable: Wissenshumankapital, alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“ (Welle F)

	(I) Alters- klasse	(J) Alters- klasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standard- fehler	Signi- fikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–49 J.	-,64834*	,07876	,000	-,8366	-,4601
		ab 50 J.	-,03602	,10368	,980	-,2839	,2119
	30–49 J.	bis 29 J.	,64834*	,07876	,000	,4601	,8366
		ab 50 J.	,61232*	,10390	,000	,3639	,8607
	ab 50 J.	bis 29 J.	,03602	,10368	,980	-,2119	,2839
		30–49 J.	-,61232*	,10390	,000	-,8607	-,3639

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

**Tabelle A1.9: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores
für definierte Altersklassen Variante 1, Welle Q/R (2000/01)**

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (Welle QR)

	(I) Alters- klasse	(J) Alters- klasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standard- fehler	Signi- fikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–44 J.	-,35970*	,06063	,000	-,5046	-,2148
		ab 45 J.	-,27125*	,06400	,000	-,4242	-,1183
	30–44 J.	bis 29 J.	,35970*	,06063	,000	,2148	,5046
		ab 45 J.	,08844	,04676	,166	-,0232	,2001
	ab 45 J.	bis 29 J.	,27125*	,06400	,000	,1183	,4242
		30–44 J.	-,08844	,04676	,166	-,2001	,0232

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.10: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2, Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (Welle QR)

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–49 J.	-,36864*	,05907	,000	-,5098	-,2274
		ab 50 J.	-,19525**	,07036	,017	-,3634	-,0271
	30–49 J.	bis 29 J.	,36864*	,05907	,000	,2274	,5098
		ab 50 J.	,17339*	,05342	,004	,0458	,3010
ab 50 J.	bis 29 J.	,19525**	,07036	,017	,0271	,3634	
	30–49 J.	-,17339*	,05342	,004	-,3010	-,0458	

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant. ** Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.11: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1, Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital (Welle QR)

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–44 J.	-,53414*	,09153	,000	-,7529	-,3153
		ab 45 J.	-,46977*	,09398	,000	-,6944	-,2452
	30–44 J.	bis 29 J.	,53414*	,09153	,000	,3153	,7529
		ab 45 J.	,06437	,06386	,677	-,0882	,2169
ab 45 J.	bis 29 J.	,46977*	,09398	,000	,2452	,6944	
	30–44 J.	-,06437	,06386	,677	-,2169	,0882	

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.12: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2, Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital (Welle QR)

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–49 J.	-,53482*	,08925	,000	-,7482	-,3215
		ab 50 J.	-,42921*	,10075	,000	-,6700	-,1885
	30–49 J.	bis 29 J.	,53482*	,08925	,000	,3215	,7482
		ab 50 J.	,10561	,07060	,352	-,0630	,2743
ab 50 J.	bis 29 J.	,42921*	,10075	,000	,1885	,6700	
	30–49 J.	-,10561	,07060	,352	-,2743	,0630	

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.13: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,25713*	,07753	,014	-,4845	-,0298
	30–44 J. (1989)	30–44 J. (2001)	,07561	,07190	,995	-,1352	,2865
	45–64 J. (1989)	45–64 J. (2001)	-,16779	,08142	,454	-,4066	,0710

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.14: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,25713*	,07753	,014	-,4845	-,0298
	30–49 J. (1989)	30–49 J. (2001)	,05238	,06313	1,000	-,1327	,2374
	50–64 J. (1989)	50–64 J. (2001)	-,25312	,10295	,192	-,5554	,0491

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.15: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (2000/01: alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,15333	,07448	,455	-,3717	,0650
	30–44 J. (1989)	30–44 J. (2001)	,09244	,07161	,963	-,1176	,3024
	45–64 J. (1989)	45–64 J. (2001)	-,13197	,08115	,808	-,3700	,1060

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.16: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (2000/01: alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,15333	,07448	,455	-,3717	,0650
	30–49 J. (1989)	30–49 J. (2001)	,07439	,06289	,983	-,1100	,2588
	50–64 J. (1989)	50–64 J. (2001)	-,21927	,10255	,393	-,5203	,0818

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.17: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des alternativen Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“)

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,51684*	,07663	,000	-,7415	-,2922
	30–44 J. (1989)	30–44 J. (2001)	-,20744**	,07033	,047	-,4136	-,0013
	45–64 J. (1989)	45–64 J. (2001)	-,55568*	,07910	,000	-,7876	-,3237

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant. ** Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.18: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des alternativen Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“)

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,51684*	,07663	,000	-,7415	-,2922
	30–49 J. (1989)	30–49 J. (2001)	-,23713*	,06182	,002	-,4183	-,0560
	50–64 J. (1989)	50–64 J. (2001)	-,67607*	,09913	,000	-,9669	-,3852

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.19: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des alternativen Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R, alternative Selektion)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“; 2000/01: alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,41304*	,07354	,000	-,6286	-,1975
	30–44 J. (1989)	30–44 J. (2001)	-,19061	,07003	,094	-,3959	,0147
	45–64 J. (1989)	45–64 J. (2001)	-,51986*	,07882	,000	-,7510	-,2888

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.20: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des alternativen Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R, alternative Selektion)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“; 2000/01: alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,41304*	,07354	,000	-,6286	-,1975
	30–49 J. (1989)	30–49 J. (2001)	-,21512*	,06158	,007	-,3956	-,0346
	50–64 J. (1989)	50–64 J. (2001)	-,64222*	,09871	,000	-,9319	-,3526

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.21: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des um PC-Nutzung erweiterten Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2, Welle QR (2000/01, alternative Selektion)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital um PC-Nutzung erweitert; Selektion: alle Personen, die mindestens in 2001 beschäftigt waren**

	(I) Altersklasse	(J) Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J.	30–49 J.	-,49148*	,07134	,000	-,6620	-,3210
		ab 50 J.	-,16613	,08464	,142	-,3683	,0361
	30–49 J.	bis 29 J.	,49148*	,07134	,000	,3210	,6620
		ab 50 J.	,32535*	,06506	,000	,1699	,4808
	ab 50 J.	bis 29 J.	,16613	,08464	,142	-,0361	,3683
		30–49 J.	-,32535*	,06506	,000	-,4808	-,1699

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant. ** Grundsätzlich ergibt sich hinsichtlich der Signifikanz von Gruppenunterschieden das gleiche Bild für die Altersgruppen der Variante 1 und/oder der Selektion aller sowohl in 2000 als auch in 2001 Beschäftigten.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.22: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,63153*	,11675	,000	-,9738	-,2893
	30–44 J. (1989)	30–44 J. (2001)	-,15442	,08979	,739	-,4176	,1087
	45–64 J. (1989)	45–64 J. (2001)	-,55318*	,09406	,000	-,8289	-,2775

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.23: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Altersklasse (Jahr)	(J) Altersklasse (Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (1989)	bis 29 J. (2001)	-,63153*	,11675	,000	-,9738	-,2893
	30–49 J. (1989)	30–49 J. (2001)	-,19243	,07848	,194	-,4224	,0375
	50–64 J. (1989)	50–64 J. (2001)	-,68331*	,11525	,000	-1,0213	-,3453

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.24: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für Männer und Frauen in Ost- und Westdeutschland, Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (Welle QR), alle in 2000 und 2001 Beschäftigten

	(I) Geschlecht und Region Wohnort	(J) Geschlecht und Region Wohnort	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	99%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	Männer West	Frauen West	,41848*	,05014	,000	,2608	,5761
		Männer Ost	-,03860	,06563	,992	-,2451	,1679
		Frauen Ost	-,25681*	,06401	,000	-,4582	-,0554
	Frauen West	Männer West	-,41848*	,05014	,000	-,5761	-,2608
		Männer Ost	-,45707*	,06662	,000	-,6667	-,2475
		Frauen Ost	-,67529*	,06502	,000	-,8799	-,4707
	Männer Ost	Männer West	,03860	,06563	,992	-,1679	,2451
		Frauen West	,45707*	,06662	,000	,2475	,6667
		Frauen Ost	-,21821	,07760	,029	-,4624	,0259
	Frauen Ost	Männer West	,25681*	,06401	,000	,0554	,4582
		Frauen West	,67529*	,06502	,000	,4707	,8799
		Männer Ost	,21821	,07760	,029	-,0259	,4624

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.25: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für Männer und Frauen in Ost- und Westdeutschland, Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital (Welle QR)

	(I) Geschlecht und Region Wohnort	(J) Geschlecht und Region Wohnort	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	99%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	Männer West	Frauen West	1,03829*	,06878	,000	,8220	1,2545
		Männer Ost	,41114*	,09069	,000	,1257	,6965
		Frauen Ost	,55511*	,09424	,000	,2585	,8518
	Frauen West	Männer West	-1,03829*	,06878	,000	-1,2545	-,8220
		Männer Ost	-,62715*	,09399	,000	-,9229	-,3314
		Frauen Ost	-,48318*	,09742	,000	-,7898	-,1766
	Männer Ost	Männer West	-,41114*	,09069	,000	-,6965	-,1257
		Frauen West	,62715*	,09399	,000	,3314	,9229
		Frauen Ost	,14397	,11395	,750	-,2146	,5025
	Frauen Ost	Männer West	-,55511*	,09424	,000	-,8518	-,2585
		Frauen West	,48318*	,09742	,000	,1766	,7898
		Männer Ost	-,14397	,11395	,750	-,5025	,2146

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.26: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für westdeutsche Männern und Frauen im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“)

	(I) Geschlecht (Region/Jahr)	(J) Geschlecht (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	männlich (West/1989)	männlich (West/2001)	-,27502*	,06122	,000	-,4544	-,0957
	weiblich (West/1989)	weiblich (West/2001)	-,54955*	,06618	,000	-,7435	-,3556

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.27: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores der Altersgruppen Variante 2, nur Westdeutsche, im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R, alternative Selektion)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“; 2000/01: alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Geschlecht (Region/Jahr)	(J) Geschlecht (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	männlich (West/1989)	männlich (West/2001)	-,24406*	,06086	,001	-,4224	-,0658
	weiblich (West/1989)	weiblich (West/2001)	-,52633*	,06541	,000	-,7180	-,3346

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.28: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für westdeutsche Männer und Frauen im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Geschlecht (Region/Jahr)	(J) Geschlecht (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	männlich (West/1989)	männlich (West/2001)	-,46456*	,07762	,000	-,6919	-,2372
	weiblich (West/1989)	weiblich (West/2001)	-,61692*	,08617	,000	-,8694	-,3644

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.29: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für westdeutsche Männer und Frauen nach Altersklassen im Zeitablauf, Welle F (1989) und Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital 1989: alternative Codierung Item „erforderliche Ausbildung“ ***; 2000/01: alle in beiden Perioden Beschäftigten

	(I) Alter, Geschlecht, Region, Jahr	(J) Alter, Geschlecht, Region, Jahr	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J., männl./West/1989	bis 29 J., männl./West/2001	-,24518	,11937	,998	-,6752	,1848
	30–49 J., männl./West/1989	30–49 J., männl./West/2001	-,01253	,08365	1,000	-,3132	,2881
	50–64 J., männl./West/1989	50–64 J., männl./West/2001	-,42050	,13003	,177	-,8888	,0478
	bis 29 J., weibl./West/1989	bis 29 J., weibl./West/2001	-,58188*	,11668	,000	-1,0023	-,1614
	30–49 J., weibl./West/1989	30–49 J., weibl./West/2001	-,44686*	,09608	,001	-,7927	-,1011
	50–64 J., weibl./West/1989	50–64 J., weibl./West/2001	-,90900*	,15661	,000	-1,4752	-,3428

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

*** Auf die Darstellung der Gruppenunterschiede bezüglich des durchschnittlichen Wissenshumankapitals bei ursprünglicher Codierung des Items wird hier verzichtet. In diesem Fall sind im Längsschnitt keine signifikanten Veränderungen festzustellen.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.30: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für westdeutsche Männer und Frauen nach Altersklassen im Zeitablauf, Welle F (1989) und Welle Q/R (2000/01, alternative Selektion)

Abhängige Variable: Wissenshumankapital 1989: alternative Codierung Item „erforderliche Ausbildung“; 2000/01: alle wenigstens in 2001, jedoch nicht notwendigerweise auch in 2000 Beschäftigten

	(I) Alter, Geschlecht, Region, Jahr	(J) Alter, Geschlecht, Region, Jahr	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J., männl./West/1989	bis 29 J., männl./West/2001	-,22560	,11527	1,000	-,6406	,1894
	30–49 J., männl./West/1989	30–49 J., männl./West/2001	,00207	,08350	1,000	-,2980	,3022
	50–64 J., männl./West/1989	50–64 J., männl./West/2001	-,40060	,12953	,269	-,8671	,0659
	bis 29 J., weibl./West/1989	bis 29 J., weibl./West/2001	-,42878**	,11220	,021	-,8328	-,0248
	30–49 J., weibl./West/1989	30–49 J., weibl./West/2001	-,43743*	,09545	,001	-,7810	-,0939
	50–64 J., weibl./West/1989	50–64 J., weibl./West/2001	-,89870*	,15594	,000	-1,4625	-,3349

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant. ** Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.31: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für westdeutsche Männer und Frauen nach Altersklassen im Zeitablauf, Welle F (1989) und Welle Q/R (2000/01)

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Alter, Geschlecht, Region, Jahr	(J) Alter, Geschlecht, Region, Jahr	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J., männl./West/1989	bis 29 J., männl./West/2001	-,45535	,18123	,847	-1,1081	,1974
	30–49 J., männl./West/1989	30–49 J., männl./West/2001	-,00122	,10500	1,000	-,3784	,3760
	50–64 J., männl./West/1989	50–64 J., männl./West/2001	-,91123*	,15029	,000	-1,4520	-,3705
	bis 29 J., weibl./West/1989	bis 29 J., weibl./West/2001	-,80790*	,18059	,001	-1,4586	-,1572
	30–49 J., weibl./West/1989	30–49 J., weibl./West/2001	-,62181*	,12013	,000	-1,0538	-,1899
	50–64 J., weibl./West/1989	50–64 J., weibl./West/2001	-,44729	,18795	,934	-1,1255	,2309

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.32: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R), nur Westdeutsche

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“)

	(I) Altersklasse (Region/Jahr)	(J) Altersklasse (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (West/1989)	bis 29 J. (West/2001)	-,40611*	,08381	,000	-,6739	-,1383
	30–44 J. (West/1989)	30–44 J. (West/2001)	-,16891	,07280	,524	-,4015	,0636
	45–64 J. (West/1989)	45–64 J. (West/2001)	-,42720*	,08225	,000	-,6899	-,1645

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.33: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R), nur Westdeutsche

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“)

	(I) Altersklasse (Region/Jahr)	(J) Altersklasse (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (West/1989)	bis 29 J. (West/2001)	-,40611*	,08381	,000	-,6739	-,1383
	30–49 J. (West/1989)	30–49 J. (West/2001)	-,17457	,06404	,208	-,3790	,0299
	50–64 J. (West/1989)	50–64 J. (West/2001)	-,55701*	,10319	,000	-,8869	-,2271

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.34: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R, alternative Selektion), nur Westdeutsche

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“; 2000/01: alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Altersklasse (Region/Jahr)	(J) Altersklasse (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (West/1989)	bis 29 J. (West/2001)	-,32618*	,08055	,002	-,5835	-,0689
	30–44 J. (West/1989)	30–44 J. (West/2001)	-,15465	,07246	,701	-,3861	,0768
	45–64 J. (West/1989)	45–64 J. (West/2001)	-,40500*	,08194	,000	-,6668	-,1432

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.35: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 2 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R, alternative Selektion), nur Westdeutsche

Abhängige Variable: Wissenshumankapital (1989: alternative Codierung „erforderliche Ausbildung“; 2000/01: alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Altersklasse (Region/Jahr)	(J) Altersklasse (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (West/1989)	bis 29 J. (West/2001)	-,32618*	,08055	,002	-,5835	-,0689
	30–49 J. (West/1989)	30–49 J. (West/2001)	-,15690	,06375	,396	-,3605	,0467
	50–64 J. (West/1989)	50–64 J. (West/2001)	-,53971*	,10278	,000	-,8683	-,2111

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.36: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Altersklassen Variante 1 im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R), nur Westdeutsche

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Altersklasse (Region/Jahr)	(J) Altersklasse (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (West/1989)	bis 29 J. (West/2001)	-,62670*	,12805	,000	-1,0359	-,2175
	30–44 J. (West/1989)	30–44 J. (West/2001)	-,20116	,09312	,676	-,4985	,0962
	45–64 J. (West/1989)	45–64 J. (West/2001)	-,51131*	,09862	,000	-,8262	-,1964

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.37: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores der Altersgruppen Variante 2, im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R), nur Westdeutsche

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Altersklasse (Region/Jahr)	(J) Altersklasse (Region/Jahr)	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	bis 29 J. (West/ 1989)	bis 29 J. (West/2001)	-,62670*	,12805	,000	-1,0359	-,2175
	30–49 J. (West/ 1989)	30–49 J. (West/2001)	-,21553	,08160	,259	-,4760	,0450
	50–64 J. (West/ 1989)	50–64 J. (West/2001)	-,65148*	,12082	,000	-1,0375	-,2654

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.38: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Ausbildungsniveaus im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R), nur Westdeutsche

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Ausbildungs-niveau (Jahr)	(J) Ausbildungs-niveau (Jahr)	Mittlere Dif-ferenz (I-J)	Standard-fehler	Signi-fikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Unter-grenze	Ober-grenze
Tamhane	niedriges Ausbil-dungs-niveau (1989)	mittleres Aus-bildungs-niveau (1989)	-1,70981*	,11461	,000	-2,0462	-1,3734
		hohes Ausbil-dungs-niveau (1989)	-4,72772*	,13740	,000	-5,1309	-4,3245
		niedriges Aus-bildungs-niveau (2001)	-,25321	,14189	,687	-,6694	,1630
		mittleres Aus-bildungs-niveau (2001)	-2,01704*	,10873	,000	-2,3364	-1,6977
		hohes Ausbil-dungs-niveau (2001)	-4,33375*	,11956	,000	-4,6846	-3,9829
	mittleres Ausbil-dungs-niveau (1989)	niedriges Aus-bildungs-niveau (1989)	1,70981*	,11461	,000	1,3734	2,0462
		hohes Ausbil-dungs-niveau (1989)	-3,01791*	,10684	,000	-3,3316	-2,7042
		niedriges Aus-bildungs-niveau (2001)	1,45660*	,11255	,000	1,1264	1,7868
		mittleres Aus-bildungs-niveau (2001)	-,30722*	,06602	,000	-,5006	-,1139
		hohes Ausbil-dungs-niveau (2001)	-2,62394*	,08265	,000	-2,8661	-2,3818
	hohes Ausbil-dungs-niveau (1989)	niedriges Aus-bildungs-niveau (1989)	4,72772*	,13740	,000	4,3245	5,1309
		mittleres Aus-bildungs-niveau (1989)	3,01791*	,10684	,000	2,7042	3,3316
		niedriges Aus-bildungs-niveau (2001)	4,47452*	,13568	,000	4,0764	4,8726
		mittleres Aus-bildungs-niveau (2001)	2,71069*	,10050	,000	2,4154	3,0060
		hohes Ausbil-dungs-niveau (2001)	,39397*	,11213	,007	,0648	,7231

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.39: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Lernfähigkeitshumankapitalscores für definierte Ausbildungsniveaus im Zeitablauf (Welle F und Welle Q/R), Gesamtdeutschland

Abhängige Variable: Lernfähigkeitshumankapital

	(I) Ausbildungs-niveau (Jahr)	(J) Ausbil-dungsniveau (Jahr)	Mittlere Dif-ferenz (I-J)	Standard-fehler	Signi-fikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Unter-grenze	Ober-grenze
Tamhane	niedriges Ausbil-dungsniveau (1989)	mittleres Aus-bildungsniveau (1989)	-1,70981*	,11461	,000	-2,0462	-1,3734
		hohes Ausbil-dungsniveau (1989)	-4,72772*	,13740	,000	-5,1309	-4,3245
		niedriges Aus-bildungsniveau (2001)	-,32391	,13714	,242	-,7262	,0783
		mittleres Aus-bildungsniveau (2001)	-1,90884*	,10684	,000	-2,2227	-1,5950
		hohes Ausbil-dungsniveau (2001)	-4,33351*	,11354	,000	-4,6668	-4,0002
	mittleres Ausbil-dungsniveau (1989)	niedriges Aus-bildungsniveau (1989)	1,70981*	,11461	,000	1,3734	2,0462
		hohes Ausbil-dungsniveau (1989)	-3,01791*	,10684	,000	-3,3316	-2,7042
		niedriges Aus-bildungsniveau (2001)	1,38590*	,10651	,000	1,0735	1,6983
		mittleres Aus-bildungsniveau (2001)	-,19903*	,06286	,023	-,3832	-,0149
		hohes Ausbil-dungsniveau (2001)	-2,62370*	,07366	,000	-2,8395	-2,4079
	hohes Ausbil-dungsniveau (1989)	niedriges Aus-bildungsniveau (1989)	4,72772*	,13740	,000	4,3245	5,1309
		mittleres Aus-bildungsniveau (1989)	3,01791*	,10684	,000	2,7042	3,3316
		niedriges Aus-bildungsniveau (2001)	4,40381*	,13071	,000	4,0203	4,7873
		mittleres Aus-bildungsniveau (2001)	2,81889*	,09846	,000	2,5295	3,1083
		hohes Ausbil-dungsniveau (2001)	,39421*	,10568	,003	,0838	,7046

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .01 signifikant.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen.

Tabelle A1.40: Anteil (%) der Altersklassen an allen 17- bis 64-jährigen deutschen Erwerbstätigen in Welle F und Welle R*

	1989			2001, Westdeutschland			2001, Gesamtdeutschland		
	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen
bis 29 J.	26,13	23,46	29,90	14,69	13,66	15,91	14,73	13,86	15,75
30 - 49 J.	48,52	49,98	46,48	59,62	60,57	58,51	59,74	60,25	59,14
50 - 64 J.	25,34	26,57	23,62	25,68	25,77	25,58	25,53	25,89	25,11

* Die Werte für 2001 wurden anhand der Angaben der in 2001 Befragten ermittelt.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Tabelle A1.41: Anteil (%) der Altersklassen an der 17- bis 64-jährigen deutschen Gesamtbevölkerung in Welle F und Welle R*

	1989			2001, Westdeutschland			2001, Gesamtdeutschland		
	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen
bis 29 J.	30,66	32,18	29,19	20,96	20,76	21,14	21,35	21,23	21,46
30 - 49 J.	40,21	39,76	40,66	47,97	48,62	47,36	47,57	48,03	47,14
50 - 64 J.	29,12	28,06	30,16	31,07	30,62	31,50	31,08	30,75	31,40

* Die Werte für 2001 wurden anhand der Angaben der in 2001 Befragten ermittelt.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Tabelle A1.42: 50- bis 64-Jährige nach erreichtem Berufsausbildungsniveau und Erwerbsstatus (Welle F, 1989)

			Erwerbsstatus zum Befragungszeitpunkt				Gesamt
			[1] Voll erwerbstätig	[2] Teilzeitbeschäftigt	[4] unregelmäßig erwerbstätig	[7] nicht erwerbstätig	
Befragungszeitpunkt: 1989							
erreichtes Berufsausbildungsniveau	niedrig	Anzahl	847226	419229	92435	1898567	3257457
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	26,0 %	12,9 %	2,8 %	58,3 %	100,0 %
	mittel	Anzahl	3315776	434263	115292	2796772	6662103
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	49,8 %	6,5 %	1,7 %	42,0 %	100,0 %
	hoch	Anzahl	695490	37424	42779	263045	1038738
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	67,0 %	3,6 %	4,1 %	25,3 %	100,0 %
Gesamt		Anzahl	4858492	890916	250506	4958384	10958298
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	44,3 %	8,1 %	2,3 %	45,2 %	100,0 %

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Tabelle A1.43: 50- bis 64-Jährige nach erreichtem Berufsausbildungsniveau und Erwerbsstatus (Welle R, 2001)*

Befragungszeitpunkt: 2001		Erwerbsstatus zum Befragungszeitpunkt						[8] Werkstatt für Behinderte	Gesamt
		[1] Voll erwerbstätig	[2] Teilzeitbeschäftigt	[3] Ausbildung, Lehre	[4] unregelmäßig erwerbstätig	[7] nicht erwerbstätig			
erreichtes Berufsausbildungsniveau	niedrig	Anzahl	645784	301626	0	67149	1300264	9558	2324381
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	27,8 %	13,0 %	,0 %	2,9 %	55,9 %	,4 %	100,0 %
	mittel	Anzahl	3686524	945672	2086	336498	4713609	10673	9695062
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	38,0 %	9,8 %	,0 %	3,5 %	48,6 %	,1 %	100,0 %
	hoch	Anzahl	1601589	357788	4230	72771	790919	0	2827297
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	56,6 %	12,7 %	,1 %	2,6 %	28,0 %	,0 %	100,0 %
Gesamt		Anzahl	5933897	1605086	6316	476418	6804792	20231	14846740
		% von erreichtem Berufsausbildungsniveau	40,0 %	10,8 %	,0 %	3,2 %	45,8 %	,1 %	100,0 %

* Basis: Alle in Welle R (2001) befragten Personen, die zum Befragungszeitpunkt erwerbstätig waren.

Quelle: SOEP, eigene Berechnungen, hochgerechnete Werte.

Tabelle A1.44: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores aller Personen in der Tätigkeit Lehren nach Altersklassen, Welle Q/R (2000/01)

abhängige Variable: Wissenshumankapital, Welle QR (alle wenigstens in 2001 Beschäftigten)

	(I) Haupttätigkeit und Altersklasse	(J) Haupttätigkeit und Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	Lehren, bis 29 J.	Lehren, 30–49 J.	-,62850	,39354	,331	-1,6499	,3929
		Lehren, 50–64 J.	-,91224	,39147	,088	-1,9301	,1056
	Lehren, 30–49 J.	Lehren, bis 29 J.	,62850	,39354	,331	-,3929	1,6499
		Lehren, 50–64 J.	-,28374*	,11106	,033	-,5502	-,0173
	Lehren, 50–64 J.	Lehren, bis 29 J.	,91224	,39147	,088	-,1056	1,9301
		Lehren, 30–49 J.	,28374*	,11106	,033	,0173	,5502

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Tabelle A1.45: Multiple Mittelwertvergleiche bezüglich des Wissenshumankapitalscores aller Personen in der Tätigkeit Lehren nach Altersklassen, Welle Q/R (2000/01)

abhängige Variable: Wissenshumankapital, Welle QR (alle in 2000 und 2001 Beschäftigten)

	(I) Haupttätigkeit und Altersklasse	(J) Haupttätigkeit und Altersklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Tamhane	Lehren, bis 29 J.	Lehren, 30–49 J.	-,44974	,40607	,633	-1,5282	,6287
		Lehren, 50–64 J.	-,75948	,40269	,215	-1,8330	,3140
	Lehren, 30–49 J.	Lehren, bis 29 J.	,44974	,40607	,633	-,6287	1,5282
		Lehren, 50–64 J.	-,30974*	,11165	,017	-,5777	-,0418
	Lehren, 50–64 J.	Lehren, bis 29 J.	,75948	,40269	,215	-,3140	1,8330
		Lehren, 30–49 J.	,30974*	,11165	,017	,0418	,5777

* Die mittlere Differenz ist auf der Stufe .05 signifikant.

Anhang 2: Faktorenanalyse

Das Verfahren der Faktorenanalyse wird hier nur verwendet, um zu überprüfen, ob mit den hier festgelegten Humankapitalskalen letztendlich tatsächlich nur eine latente Dimension erfasst wird. Es kann allerdings auch hier nicht mit Sicherheit festgestellt werden, welche Größe tatsächlich durch die Skala repräsentiert wird. Die Faktorenanalyse ist ein allgemeines Verfahren, mit dem es möglich ist, eine Anzahl von Merkmalen (hier: die in die Wissens- und Lernfähigkeitsskalen eingehenden Items) auf eine kleinere Anzahl von voneinander unabhängigen Faktoren (hier: Wissen und Lernfähigkeit) zurückzuführen. Wissen und Lernfähigkeit als Faktoren sind latente Größen, da sie einer direkten Messung nicht zugänglich sind. Gemessen werden können jedoch Merkmale wie „Schulabschluss“ oder „Anzahl der belegten Weiterbildungskurse“ als manifeste Größen.²¹⁹

Voraussetzung für die Anwendung der Faktorenanalyse ist gerade, dass die in der Reliabilitätsanalyse in Abschnitt 4.4 festgestellte Korrelation zwischen diesen manifesten Größen durch eine dahinter stehende latente Größe verursacht wird.

Zur Überprüfung der These, dass sich die in den Skalen verwendeten Items letztendlich jeweils auf eine einzige Hintergrundvariable zurückführen lassen, wird das Verfahren der Hauptachsen-Faktorenanalyse mit Varimaxrotation²²⁰ verwendet. Als Kriterium für die Auswahl der Anzahl Faktoren, die als erklärende Größen hinter den einzelnen Variablen stehen, wird festgelegt, dass der durch einen Faktor erklärte Anteil der Gesamtvarianz (Eigenwert) mindestens 1 betragen muss (sog. Kaiser-Kriterium). Da die Faktorenanalyse anhand der standardisierten Werte der Variablen durchgeführt wird, beträgt die Varianz jeder Variablen 1. Ein Faktor sollte also mindestens soviel Erklärungsgehalt besitzen wie eine einzelne Variable.²²¹

²¹⁹ Vgl. Kähler (2004), S. 178 f. Die Faktorenanalyse arbeitet automatisch mit standardisierten Werten, vgl. Janssen/Laatz (2002), S. 458.

²²⁰ Die Rotation ist hier letztendlich unbedeutend, da jeweils tatsächlich nur ein Faktor extrahiert wird und sie damit entfällt.

²²¹ Vgl. zum Kaiser-Kriterium Backhaus et al. (2003), S. 295. Es wird dort auch darauf hingewiesen, dass zur Bestimmung der Faktoren keine eindeutige Vorgehensweise vorgeschrieben wird, womit zu einem gewissen Teil auch Manipulationsmöglichkeiten durch den Anwender gegeben sind.

Tabelle A5.1: Erklärte Gesamtvarianz durch den extrahierten Faktor mittels Faktorenanalyse für die Variablen des Wissenshumankapitals, Daten der Welle F (1989)

Faktor	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2,742	68,560	68,560	2,343	58,572	58,572
2	,508	12,691	81,251			
3	,474	11,847	93,098			
4	,276	6,902	100,000			

Extraktionsmethode: Hauptachsen-Faktorenanalyse.

Wie aus der Tabelle A5.1 ersichtlich ist, kann auf Grund des Kaiser-Kriteriums (Eigenwert des Faktors > 1) nur der erste Faktor aufgenommen werden. Dieser erklärt etwa 58,6% der Gesamtvarianz der Variablen. Wird das gleiche Verfahren für die Phase 2000/01 durchgeführt, wird letztendlich nur ein Faktor extrahiert. Jetzt erklärt der erste Faktor allerdings nur 51,5% der Gesamtvarianz.

Wird für das Lernfähigkeitshumankapital eine Faktorenanalyse analog zum Wissenshumankapital durchgeführt, so wird auch hier lediglich ein erklärender Faktor extrahiert, der aber einen deutlich geringeren Varianzanteil erklärt (34,1%), als das für das Wissenshumankapital der Fall war.

Tabelle A5.2: Erklärte Gesamtvarianz durch den extrahierten Faktor mittels Faktorenanalyse für die Variablen des Lernfähigkeitshumankapitals, Daten der Welle F (1989)

Faktor	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2,679	44,657	44,657	2,047	34,116	34,116
2	,969	16,148	60,805			
3	,700	11,671	72,476			
4	,608	10,131	82,607			
5	,573	9,551	92,158			
6	,470	7,842	100,000			

Extraktionsmethode: Hauptachsen-Faktorenanalyse.

Eine weitere Analyse mit den Daten für 2000/01 bestätigt auch hier das Ergebnis der Faktorenanalyse. Die durch den extrahierten Faktor erklärte Gesamtvarianz beträgt nun 30,5%. Wie bereits die Konstruktion der Indizes nahe legte, ist das Lernfähigkeitshumankapital wesentlich schlechter allein auf einen Faktor zurückzuführen als das Wissenshumankapital. Auch für Letzteres bleibt jedoch ein großer Teil der Gesamtvarianz unerklärt. Möglicherweise

wird dadurch aber lediglich angedeutet, dass ein Begriff wie Lernfähigkeit an sich bereits mehrdimensional ist und eigentlich im Rahmen mehrerer Skalen erfasst werden müsste. Dieser Vermutung kann hier jedoch nicht weiter nachgegangen werden.

Literaturverzeichnis

- Abowd, John M./Lengermann, Paul A./McKinney, Kevin L. (2002): The Measurement of Human Capital in the US Economy, LEHD Technical Paper No. TP-2002-09, US Bureau of Census, Suitland, MD.
- Alders, Peter (1999): Human Capital and Retirement, Working Paper, Erasmus University, Tinbergen Institute, Rotterdam, im Internet: <http://www.tinbergen.nl/discussionpapers/99056.pdf> (30. 12. 2005).
- Alex, Laszló (2000): Qualifikationen und Erwerbstätigkeit 1979–1999, in: Qualifikationsstrukturbericht 2000, hrsg. vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, 4. Kapitel.
- Altonji, Joseph G./Shakotko, Robert A. (1987): Do Wages Rise with Job Seniority?, in: Review of Economic Studies, Vol. 54, S. 437–459.
- Arnds, Pascal/Bonin, Holger (2002): Arbeitsmarkteffekte und finanzpolitische Folgen der demographischen Alterung in Deutschland, IZA Discussion Paper No. 667, Bonn.
- Auerbach, Alan J./Kotlikoff, Laurence J. (1987): Dynamic Fiscal Policy, Cambridge, Cambridge University Press.
- Backhaus, Klaus et al. (2003): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, 10. Auflage, Berlin u. a. O., Springer.
- Baltes, Paul B. (1997): Die unvollendete Architektur der menschlichen Ontogenese: Implikationen für die Zukunft des vierten Lebensalters, in: Psychologische Rundschau, 48, S. 191–210.
- Baltes, Paul B./Baltes, Margaret M. (1989): Optimierung durch Selektion und Kompensation. Ein psychologisches Modell erfolgreichen Alterns, Zeitschrift für Pädagogik, 35, S. 85–105.
- Becker, Gary S. (1964): Human Capital – A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education, New York - London, Columbia University Press.
- Becker, Gary S. (1981): A Treatise on the Family, Cambridge/Massachusetts - London, Harvard University Press.
- Behringer, Friederike (2000): Berufliche Qualifikationen, Berufswechsel und Verwertung der Qualifikationen – Erwerbsbiographische Analysen auf der Basis des Sozioökonomischen Panels (SOEP), in: Qualifikationsstrukturbericht 2000, hrsg. vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, 3. Kapitel.

- BIBB (1998): Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikation – BIBB/IAB-Erhebung 1998/99, Erhebungsinstrument Fragebogenmaster für die CAPI-Programmierung inkl. Variablenkennung, Oktober 1998, BIBB, Bonn.
- Birg, Herwig (1981): An Interregional Population-Employment Model for the Federal Republic of Germany: Methodology and Forecasting Results for the Year 2000, in: Papers of the Regional Science Association, Vol. 47, 1981, S. 97–117.
- Birg, Herwig (1984): Demographic Aspects of Labour Market Efficiency, in: Steinmann, Gunter (Hrsg.): Studies in Contemporary Economics Vol. 8 – Economic Consequences of Population Change in Industrialized Countries, Heidelberg, Springer, S. 303–322.
- Birg, Herwig (2003): Dynamik der demographischen Alterung, Bevölkerungsschrumpfung und Zuwanderung in Deutschland, in Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, Nr. B20/2003, 12. 03. 2003, S. 6–17.
- Blöndal, Sveinbjörn/Field, Simon/Girouard, Nathalie (2002): Investment in Human Capital through Post-Compulsory Education and Training: Selected Efficiency and Equity Aspects, OECD Economics Department Working Paper No. 333, OECD, Paris.
- Blöndal, Sveinbjörn/Scarpetta, Stefano (1998): The Retirement Decision in OECD Countries, OECD Working Paper AWP 1.4, OECD, Paris.
- Börsch-Supan, Axel (1996): The Impact of Population Ageing on Savings, Investment, and Growth in the OECD Area, in: Future Global Capital Shortages: Real Threat or Pure Fiction?, OECD, Paris, S. 103–141.
- Börsch-Supan, Axel (2002): Kann die Finanz- und Sozialpolitik die Auswirkungen der Bevölkerungsalterung auf den Arbeitsmarkt lindern?, in Genser, Bernd (Hrsg.): Finanzpolitik und Arbeitsmärkte, Berlin, Duncker & Humblot.
- Börsch-Supan, Axel (2002a): Mehr Zuwanderung? Zur Rolle des Auslands bei der Stabilisierung der Gesetzlichen Rentenversicherung in Deutschland, in: DIW Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, Jg. 71, Nr. 2, S. 187–198.
- Börsch-Supan, Axel (2003): Labor Market Effects of Population Aging, NBER Working Paper No. 8640, NBER, Cambridge/Massachusetts.
- Bomsdorf, Eckart (2001): Soziale Sicherungssysteme und demographische Herausforderungen, in: Zukunft der Arbeit V: Demographische Entwicklung – Chancen für neue Generationen- und Geschlechterverhältnisse, Dokumentation der fünften Tagung der Heinrich-Böll-Stiftung in der Reihe „Zukunft der Arbeit“ am 09./10. November 2001 in Berlin, S. 31–35.

- Bosworth, Barry/Burtless, Gary (1998): Population Aging and Economic Performance, in: Bosworth, Barry/Burtless, Gary (Hrsg.): Ageing Societies: the Global Dimension, Washington D.C., Brookings Institution Press, S. 1–32.
- Boockmann, Bernhard/Steiner, Victor (2000): Gesellschaftliche Alterung, Humankapital und Produktivität, in: Frankfurter Institut – Stiftung Marktwirtschaft und Politik: Prosperität in einer alternden Gesellschaft, Kleine Handbibliothek Bd. 29, Bad Homburg, S. 107–136.
- Buck, Hartmut/Kistler, Ernst/Mendius, Hans Gerhard (2002): Demographischer Wandel in der Arbeitswelt – Chancen für eine innovative Arbeitsgestaltung, Broschürenreihe: Demographie und Erwerbsarbeit, Stuttgart.
- Buck, Hartmut/Reif, Armin (1997): Innovative Produktion bei veränderten Altersstrukturen, Arbeitspapier, IAO Stuttgart und TU Chemnitz-Zwickau, im Internet: <http://www.pm.iao.fraunhofer.de/artikel/sdforum.pdf> (05. 01. 2006).
- Büchel, Felix/Weißhuhn, Gernot (1997): Ausbildungsinadäquate Beschäftigung der Absolventen des Bildungssystems – Berichterstattung zu Struktur und Entwicklung unterwertiger Beschäftigung in West- und Ostdeutschland, Volkswirtschaftliche Schriften Heft 471, Berlin, Duncker & Humblodt.
- Büchel, Felix/Weißhuhn, Gernot (1998): Ausbildungsinadäquate Beschäftigung der Absolventen des Bildungssystems II – Fortsetzung der Berichterstattung zu Struktur und Entwicklung unterwertiger Beschäftigung in West- und Ostdeutschland (1993–1995), Volkswirtschaftliche Schriften Heft 471/II, Berlin, Duncker & Humblodt.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2003): Lebenslagen von Mädchen und Frauen im Zusammenhang mit Bildung, Wissenschaft, Arbeit und Einkommen, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn.
- Bundeszentrale für politische Bildung (2005): Rentenbezugsdauer und Renteneintrittsalter, im Internet: http://www.bpb.de/wissen/LFGLQI,0,Rentenbezugsdauer_und_Renteneintrittsalter.html. (30. 12. 2005).
- Buttler, Friedrich/Tessaring, Manfred (1993): Humankapital als Standortfaktor, Sonderdruck aus: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB), 26. Jg./1993, Nr. 4, S. 467–476.
- Carneiro, Pedro/Heckman, James (2003): Human Capital Policy, NBER Working Paper No. 9495, NBER, Cambridge/Massachusetts.

- Casey, Bernard (1996): Exit Options from the Labour Force, in: Schmid, Günther/O'Reilly, Jacqueline/Schömann, Klaus (Hrsg.): International Handbook of Labour Market Policy and Evaluation, Cambridge, Cambridge University Press, S. 379–401.
- Christmann, Andreas/Van Aelst, Stefan (2005): Robust Estimation of Cronbach's Alpha, akzeptiert von: Journal of Multivariate Analysis, im Internet: <http://homepages.vub.ac.be/~achristm/ChristmannVanAelst05.pdf> (14. 02. 2006).
- Cipriani, Giam Pietro/Makris, Miltos (2001): An OLG Model of Endogenous Growth and Ageing, Discussion Papers in Economics 01/02, University of Exeter, May 2001, im Internet: <http://www.ex.ac.uk/sobeinternal/Research/DiscussionPapersEcon/Econ2001/Econ0102.pdf> (14. 02. 2006).
- Clar, Günter/Doré, Julia/Mohr, Hans (Hrsg.) (1997): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin u. a. O., Springer.
- Crépon, Bruno/Deniau, Nicolas/Pérez-Duarte, Sébastien (2002): Wages, Productivity, and Worker Characteristics: A French Perspective, Document de Travail, INSEE, Paris.
- Cronbach, Lee J. (1951): Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests, in: Psychometrika, 16, S. 297–334.
- Cropley, Arthur (1995): Creative Performance in Older Adults, Psychologie, Universität Hamburg, im Internet: <http://www.waxmann.com/fs/cropley.pdf> (28. 03. 2005).
- Congleton, Roger (2002): The Median Voter Model, in: Rowley, Charles/Schneider, Friedrich (Hrsg.): The Encyclopedia of Public Choice, Boston, Kluwer Academic Press, S. 382–386.
- Cutler, David M. et al. (1990): An Aging Society: Opportunity or Challenge?, Brookings Papers on Economic Activity, 1/1990.
- Deckstein, Dagmar (2003): Neue Aufgaben für alte Knaben, in: Süddeutsche Zeitung vom 29. 10. 2003.
- Dinkel, Reiner (1989): Demographie – Band I: Bevölkerungsdynamik, München, Vahlen.
- Dobmann, Regula/Tschanz, Urs (2005): Leistungsabbau im Alter – tatsächlich?, in: Organisator – Das Magazin für KMU, Nr. 7–8/05, S. 41–43.
- Dostal, Werner (2000): Langfristige Entwicklung der Qualifikationen und Berufe, in: Qualifikationsstrukturbericht 2000, hrsg. vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, 2. Kapitel.
- Dostal, Werner (2001): Demographie und Arbeitsmarkt 2010 – Perspektiven einer dynamischen Erwerbsgesellschaft, in: Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): Zukunft der Arbeit in einer

- alternden Gesellschaft, Broschürenreihe: Demographie und Erwerbsarbeit, Stuttgart, S. 32–47.
- Dudek, Stephanie Z./Hall, Wallace B. (1991): Personality Consistency: Eminent Architects 25 Years Later, in: *Creativity Research Journal*, Vol. 4 (3), S. 213–231.
- Eichengreen, Barry/Fifer, Molly (2002): The Implications of Aging for the Balance of Payments between North and South, in: Siebert, Horst (Hrsg.): *Economic Policy for Ageing Societies*, Berlin - Heidelberg, Springer, S. 81–105.
- Falk, Martin/Koebel, Bertrand (1999): Determinanten der qualifikatorischen Arbeitsnachfrage in der westdeutschen Industrie 1978–90: FuE-intensive versus nicht FuE-intensive Industrien, in: Pfeiffer, Friedhelm/Pohlmeier, Winfried (Hrsg.): *Qualifikation, Weiterbildung und Arbeitsmarkterfolg*, Schriftenreihe des ZEW, 31, Baden-Baden.
- Falkingham, Jane (1989): Dependency and Ageing in Britain: A Re-Examination of the Evidence, in: *Journal of Social Policy*, Vol. 18, Nr. 2, S. 211–233.
- Felderer, Bernhard (1983): *Wirtschaftliche Entwicklung bei schrumpfender Bevölkerung – Eine empirische Untersuchung*, Berlin u. a. O., Springer.
- Flinn, Christopher J. (1993): The Implications of Cohort Size for Human Capital Investment, in: Johnson/Paul, Zimmermann, Klaus F. (Hrsg.): *Labour Markets in an Ageing Europe*, Cambridge - New York - Oakleigh/Melbourne, Cambridge University Press, S. 98–123.
- Franz, Wolfgang (2003): *Arbeitsmarktökonomik*, 5. Auflage, Berlin u. a. O., Springer.
- Frerichs, Frerich/Naegele, Gerhard (1997): Discrimination of Older Workers in Germany: Obstacles and Options for the Integration into Employment, in: *Journal of Aging and Social Policy*, Vol. 9, No. 1, S. 89–101.
- Frietsch, Rainer/Wirth, Heike (2001): Die Übertragung der Magnitude-Prestige-Skala von Wegener auf die Klassifizierung der Berufe, in: *ZUMA-Nachrichten* 48, Jg. 25, Mai 2004, S. 139–163.
- Fuchs, Johann (2002): Prognosen und Szenarien der Arbeitsmarktentwicklung im Zeichen des demographischen Wandels, in: Kistler, Ernst, Mendius, Hans Gerhard (Hrsg.): *Demographischer Strukturbruch und Arbeitsmarktentwicklung – Probleme, Fragen, erste Antworten*, SAMF-Jahrestagung 2001, Reihe: Demographie und Erwerbsarbeit, Stuttgart, S. 120–137.
- Fuchs, Johann/Dörfler, Katrin (2005): *Projektion des Erwerbspersonenpotenzials bis 2050 – Annahmen und Datengrundlage*, IAB-Forschungsbericht 25/2005, Nürnberg.
- Fuchs, Johann/Söhnlein, Doris (2005): *Dramatischer Rückgang der Bevölkerung im Osten*, IAB-Kurzbericht, Ausgabe Nr. 19/28.10.2005, Nürnberg.

- Fuchs, Johann/Söhnlein, Doris (2005a): Vorausschätzung der Erwerbsbevölkerung bis 2050, IAB-Forschungsbericht Nr. 16/2005, Nürnberg.
- Gaschke, Susanne (2005): Kinder, Küche, Karriere? Nicht mit uns, in: *Die Zeit*, 33/2005.
- Greene, William H. (2003): *Econometric Analysis*, 5. Auflage, Upper Saddle River/New Jersey, Prentice Hall.
- Gries, Thomas (1995): *Wachstum, Humankapital und die Dynamik der komparativen Vorteile*, Tübingen, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Grömling, Michael/Lichtblau, Karl/Weber, Alexander (1998): *Industrie und Dienstleistungen im Zeitalter der Globalisierung*, Köln, Deutscher Instituts-Verlag.
- Grünewald, Uwe/Moraal, Dick (1996): *Betriebliche Weiterbildung in Deutschland. Gesamtbericht. Ergebnisse aus drei empirischen Erhebungsstufen einer Unternehmensbefragung im Rahmen des EG-Aktionsprogramms FORCE*, Berlin - Bonn.
- Hamermesh, Daniel S. (1986): The Demand for Labor in the Long Run, in: Ashenfelter, Orley/Layard, Richard (Hrsg.): *Handbook of Labor Economics*, Amsterdam u. a. O., North Holland, S. 429–473.
- Hardes, Heinz-Dieter (1995): Beschäftigung oder Ruhestand: Ein internationaler Vergleich zur arbeitsmarkt- und sozialpolitischen Problematik, in *Konkunkturpolitik*, 41. Jg., H. 1, S. 55–94.
- Hauser, Jürg (1982): *Bevölkerungslehre*, Bern - Stuttgart, UTB.
- Heckman, James (1979): Sample Selection Bias as a Specification Error, in: *Econometrica*, Vol. 47, Nr. 1, S. 153–161.
- Hellerstein, Judith K./Neumark, David/Troske, Kenneth R. (1999): Wages, Productivity, and Worker Characteristics: Evidence from Plant-Level Production Functions and Wage Equations, in: *Journal of Labor Economics* Vol. 17 (1999), S. 409–446.
- Helson, Ravenna/Srivastava, Sanjay (2002): Creative and Wise People: Similarities, Differences, and How they Develop, in: *PSPB*, Vol. 28, No. 10, October 2002, S. 1430–1440.
- Hilpert, Markus/Kistler, Ernst/Wahse, Jürgen (2000): Demographischer Wandel, Arbeitsmarkt und Weiterbildung, in: *Arbeit und Beruf*, 9/2000, S. 253–261.
- Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen A. P./Geis, Alfons J. (2003): Berufsklassifikation und Messung des beruflichen Status/Prestige, in: *ZUMA-Nachrichten* 52, Jg. 27, Mai 2003, S. 125–138.
- Horn, John L. (1979): Systematisierung von Daten zur Entwicklung menschlicher Fähigkeiten über die Lebensspanne hinweg, in: Baltes, Paul B. (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie der Lebensspanne*, Stuttgart, Klett-Cotta, S. 263–307.

- Hohlstein, Michael (1992): Demographisch bedingte Arbeitslosigkeit: Eine Analyse des Einflusses von Bevölkerungsveränderungen auf dem Arbeitsmarkt, Tübingen, Francke.
- Hübler, Olaf/König, Anja (1999): Betriebliche Weiterbildung, Mobilität und Beschäftigungsdynamik – Empirische Untersuchungen mit Individual- und Betriebsdaten, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Vol. 219, No. 1+2, S. 165–193.
- Hufnagel, Rainer (2001): Zur Berücksichtigung des Alters in Mincers Bruttostundenlohnfunktion, in: Schumacher, Erich/Streichfuss, Klaus (Hrsg.): Proceedings der 5. Konferenz der SAS-Anwender in Forschung und Entwicklung, Universität Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim, S. 169-179.
- IAB (2002): Die Zahlenfibel, im Internet: <http://www.iab.de/asp/fibel/default.asp> (30. 12. 05).
- Ilmarinen, Juhani (1995): Arbeitsfähigkeit und Alter. 10 Jahre Längsschnittstudien in verschiedenen Berufsgruppen, in: Karazman, Rudolf et al. (Hrsg.): Betriebliche Gesundheitsförderung für älter werdende Arbeitnehmer, Gamburg, Verlag für Gesundheitsförderung, G. Conrad, S. 15–33.
- Ilmarinen, Juhani (2000): Die Arbeitsfähigkeit kann mit dem Alter steigen, in: Rothkirch, Christoph von (Hrsg.): Altern und Arbeit: Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft – Beiträge, Diskussionen und Ergebnisse eines Kongresses mit internationaler Beteiligung, Berlin, Edition Sigma Rainer Bohn Verlag.
- Jackson, William A. (1998): The Political Economy of Population Ageing, Cheltenham, Edward Elgar.
- Jacobs, Klaus/Rein, Martin (1994): Early Retirement: Stability, Reversal, or Redefinition, in: Naschold, Frieder/Vroom, Bert de (Hrsg.): Regulating Employment and Welfare: Company and National Policies of Labour Force Participation at the End of Worklife in Industrial Countries, Berlin/New York, de Gruyter, S. 19-49.
- Janssen, Jürgen/Laatz, Wilfried (2002): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows, 4. Auflage, Berlin u. a. O., Springer.
- Jensen, Stefanie (2001): Ausländerstudium in Deutschland: die Attraktivität deutscher Hochschulen für ausländische Studierende, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.
- Johnson, Paul (2002): The Impact of Ageing: the Supply of Labour and Human Capital, in: Siebert, Horst (Hrsg.): Economic Policy for Ageing Societies, Berlin - Heidelberg, Springer, S. 111–125.
- Kähler, Wolf-Michael (2004): Statistische Datenanalyse – Verfahren verstehen und mit SPSS gekonnt einsetzen, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg.

- Kaldor, Nicholas (1961): Capital Accumulation and Economic Growth, in: Lutz, Friedrich A./Hague, Douglas C. (Hrsg.): The Theory of Capital, London, Macmillan, S. 177–222.
- Kappelhoff, Peter (o. J.): Beispiel zur Reliabilitätsanalyse einer Likert-Skala, Universität Wuppertal, im Internet: <http://www.wiwi.uni-wuppertal.de/kappelhoff/papers/reliability.pdf> (02. 02. 2006).
- Kemnitz, Alexander (1999): Demographic Structure and the Political Economy of Education Subsidies, in: Public Choice, Vol. 101, S. 235–249.
- Kiekens, Dominique/De Coninck, Paulette (2000): Kann die Einsatzfähigkeit älterer Erwachsener gesteigert werden?, in: Berufsbildung – Europäische Zeitschrift, Nr. 19, Januar-April 2000/I, S. 6–16.
- Kliegl, Reinhold/Smith, Jacqui/Baltes, Paul B. (1989): Testing-the-Limits and the Study of Adult Age Differences in Cognitive Plasticity of a Mnemonic Skill, in: Development Psychology, 25, S. 247–256.
- Knuth, Matthias et al. (2002): Nachhaltige Arbeitsgestaltung zwischen Prekarität und Beständigkeit der Beschäftigungsverhältnisse, in: Brödner, Peter/Knuth, Matthias (Hrsg.): Nachhaltige Arbeitsgestaltung – Trendreports zur Entwicklung und Nutzung von Humanressourcen, München – Mering, Rainer Hampp, S. 303–377.
- Kotlikoff, Laurence J./Smetters, Kent/Walliser, Jan (2001): Finding a way out of America's demographic dilemma, NBER Working Paper No. 8258, NBER, Cambridge/Massachusetts..
- Kruse, Andreas/Rudinger, Georg (1996): Lernen und Leistung im Erwachsenenalter, im Internet: <http://www.seniorweb.uni-bonn.de/brett/altern/lernulei/lernulei.htm> (15. 02.2006).
- Kuwan, Helmut/Thebis, Frauke (2005): Berichtssystem Weiterbildung, IX. integrierter Gesamtbericht zur Weiterbildungssituation in Deutschland, hrsg. vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin.
- Lau, Morten I./Poutvaara, Panu (2002): Social Security Rules, Labor Supply and Human Capital Formation, Working Paper, Centre for Economic and Business Research, Copenhagen.
- Lay, Gunther/Rainfurth, Claudia (2002): Zunehmende Integration von Produktions- und Dienstleistungsarbeit, in: Brödner, Peter/Knuth, Matthias (Hrsg.): Nachhaltige Arbeitsgestaltung: Trendreports zur Entwicklung und Nutzung von Humanressourcen, München - Mering, Rainer Hampp, S. 61–122.
- Lemke, Christiane (2002): Familienpolitik – Frauenpolitik: Wieder im Streit?, Vortrag für die Versammlung der LAG kommunaler Frauenbüros am 21. 03. 2002, im Internet:

<http://www.gps.uni-hannover.de/europe/famfrau02.pdf> (14. 02. 2006).

- Levin Sharon G./Stephan, Paula E. (1991): Research Productivity Over the Life Cycle: Evidence for Academic Scientists, in: *American Economic Review*, Vol. 81, No. 1 (March), S. 114–132.
- Lindauer, Martin S. (1993). The Span of Creativity Among Long-lived Historical Artists, in: *Creativity Research Journal*, Vol. 6 (3), S. 221–240.
- Lehman, Harvey C. (1953): *Age and Achievement*, Princeton/New Jersey, Princeton University Press.
- List, Juliane/Schnabel, Claus (2004): Bildungsstrategien bei abnehmender Erwerbsbevölkerung – Bildungspolitische Herausforderungen durch Geringqualifizierte, in: *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik*, Band 30 (2004), Heft 4, S. 368–388.
- Loy, Harald (1997): *Ökonomische Wirkungen eines Geburtenrückgangs: eine theoretische Analyse unter besonderer Berücksichtigung außenwirtschaftlicher Aspekte und der Situation in Deutschland*, Frankfurt am Main, Peter Lang.
- Mendius, Hans Gerhard/Schütt, Petra (2002): *Handwerk vor großen Herausforderungen – Innovative Arbeitsgestaltung und umfassende Qualifizierung als Instrument zur Bewältigung der demographischen Herausforderung*, ISF, München.
- Meyer, Eric C./Müller-Siebers, Karl-Wilhelm/Ströbele, Wolfgang (1998): *Wachstumstheorie*, 2. Auflage, München, Oldenbourg.
- Miniaci, Raffaele/Monfardini, Chiara/Weber, Guglielmo (2002): Changing Consumption Patterns, in: Siebert, Horst (Hrsg.): *Economic Policy for Ageing Societies*, Berlin - Heidelberg, Springer, S. 53–76.
- Mulligan, Casey B./Sala-i-Martin, Xavier (1995): *A Labor-Income-Based Measure of the Value of Human Capital: an Application to the States of the United States*, NBER Working Paper No. 5018, Februar 1995, NBER, Cambridge/Massachusetts.
- Nusser, Michael/Wenzel, Heinz-Dieter (1998): Technologischer Wettbewerb und Humankapital: Innovative Wachstumsdynamik und strukturelle Arbeitslosigkeit in Europa, in: Wenzel, Heinz-Dieter (Hrsg.): *Integration und Transformation in Europa. Forschungsforum 1999*, Heft 9, Bamberg 1999.
- OECD (1998): *Human Capital Investment: An International Comparison*, Centre for Educational Research and Innovation, OECD, Paris.
- OECD (2001): *Balancing Work and Family Life: Helping Parents into Payed Employment*, in: *Employment Outlook 2001*, OECD, Paris, S. 129–166.
- OECD (2003): *Employment Outlook 2003*, OECD, Paris.

- OECD (2004): Employment Outlook 2004, OECD, Paris.
- Onnen-Iseman, Corinna (2003): Familienpolitik und Fertilitätsunterschiede in Europa – Frankreich und Deutschland, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, Nr. B 44/2003, 27. Oktober 2003, S. 31–38.
- o. V. (2003): Bildungsreform – Der Kunde wird König, in: IWD Nr. 33/2003, S. 6–7.
- o. V. (2004): Demographischer Wandel – Lust auf Neues, in: IWD Nr. 24/2004, S. 4–5.
- o. V. (2004a): Akademiker – Strategien für mehr Nachwuchs, in: IWD Nr. 25/2004, S. 4–5.
- o. V. (2004b): Bildungsabschlüsse: Deutschland Mittelmaß, in: IWD, Nr. 22/2004, S. 3.
- o. V. (2005): IT-Branche verfehlt Stellenziel – Die Großen bauen ab, der Mittelstand stellt ein, in: Süddeutsche Zeitung vom 07. 12. 2005.
- Pfeiffer, Friedhelm/Falk, Martin (1999): Der Faktor Humankapital in der Volkswirtschaft, ZEW Wirtschaftsanalysen, 35, Baden-Baden.
- Pischner, Rainer (2001): Die Hochrechnung der ersten Welle der Stichprobe F des SOEP, Dokumentationspapier zum SOEP, DIW, Berlin.
- Plünnecke, Axel (2003): Bildungsreform in Deutschland – Eine Positionsbestimmung aus bildungsökonomischer Sicht, IW-Positionen, Beiträge zur Ordnungspolitik, Nr. 4, Köln.
- Plünnecke, Axel/Seyda, Susanne (2004): Bildung, in: Dickmann, Nicola/Grömling, Michael/Schäfer, Holger (Hrsg.): Perspektive 2050, Köln, Deutscher Instituts-Verlag, S. 121–143.
- Pollmann, Hartmut/Wild-Mittmann, Burkhard (2004): Prädiktoren der Wirksamkeit medizinischer Rehabilitation mit Patienten mit chronischen darmassoziierten Beschwerden unter Berücksichtigung von Zugangssteuerung und Effizienz, Abschlussbericht, Version 2, Januar 2004, Nordrhein-Westfälischer Forschungsverbund Rehabilitationswissenschaften, Projekt PW5, Klinik Niederrhein der LVA Rheinprovinz, Bad Neuenahr-Ahrweiler.
- Razin, Assaf/Sadka, Efraim/Swagel, Phillip (2001): The Aging Population and the Size of the Welfare State, Working Paper, The Eitan Berglas School of Economics, Tel-Aviv University - Cornell University - IMF.
- Rissiek, Jörg (1997): Wirtschaftswachstum und Strukturwandel als Einflussfaktoren auf das individuelle Humankapitalinvestitionskalkül, TU Ilmenau, Institut für Volkswirtschaftslehre, Diskussionspapier No. 10.
- Rössel, Gottfried/Schaefer, Reinhard/Wahse, Jürgen (1999): Alterspyramide und Arbeitsmarkt – Zum Alterungsprozeß der Erwerbstätigen in Deutschland, Frankfurt a. M. - New York, Campus.

- Sackmann, Reinhold (1998): *Konkurrierende Generationen auf dem Arbeitsmarkt – Altersstrukturierung in Arbeitsmarkt und Sozialpolitik*, Opladen/Wiesbaden, Westdeutscher Verlag.
- Schimmelpfennig, Axel (2000): *Structural Change of the Production Process and Unemployment in Germany*, Kieler Studien Nr. 307, Tübingen, Mohr Siebeck.
- Schimpl-Niemanns, Bernhard (2004): *Zur Umsetzung des Internationalen Sozioökonomischen Index des beruflichen Status (ISEI) mit den Mikrozensus ab 1996*, in: ZUMA-Nachrichten 54, Jg. 28, Mai 2004, S. 154–170.
- Schüssler, Reinhard et al. (1999): *Quantitative Projektion des Qualifikationsbedarfs bis 2010*, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung BeitrAB 221, IAB, Nürnberg.
- Schultz, Theodore W. (1961): *Investment in Human Capital*, in: *The American Economic Review*, Vol. LI, March/No. 1, S. 1–17.
- Schulz, Erika (1999): *Demographische Alterung und Entwicklung der Frauenerwerbsbeteiligung*, in: Grünheid, Evelyn/Höhn, Charlotte (Hrsg.): *Demographische Alterung und Wirtschaftswachstum. Seminar des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung 1998 in Bingen*, Opladen, Leske und Budrich, S. 89–106.
- Seyda, Susanne (2003): *Frauenerwerbstätigkeit und Geburtenverhalten*, in *IW-Trends*, H. 2/2003; S. 26–36.
- Seyda, Susanne (2004): *Trends und Ursachen der Höherqualifizierung in Deutschland*, in *IW-Trends* 2/2004, S. 38–48.
- Shimasawa, Manabu (2004): *Population Ageing, Policy Reforms and Endogenous Growth in Japan: A Computable Overlapping-Generations Approach*, ESRI Discussion Paper Series No. 96, April 2004, ESRI, Tokio.
- Siegmund, Jan (1995): *Bevölkerungsrückgang, Alterung und technischer Fortschritt*, Schäffer Poeschel, Stuttgart.
- Smits, Jeroen (2003): *Estimating the Heckman Two-Step Procedure to Control for Selection Bias with SPSS*, September 2003, im Internet: <http://home.planet.nl/~smits.jeroen/selbias/selbias.html> (15. 02. 2006).
- Spector, Paul E. (1992): *Summated Rating Scale Construction*, Thousand Oaks/CA, Sage.
- Sponsel, Rudolf (2004): *Cronbachs Alpha – Von der numerologischen Kunst, eine "Reliabilität" aus dem Nichts zu zaubern*, in: *Überblick Arbeiten zur Definitionslehre, Methodologie, Meßproblematik, Statistik und Wissenschaftstheorie besonders in Psychologie, Psychotherapie und Psychotherapieforschung*, Bereich Meß- und Testtheorie, Gruppe Test-

- gütekriterien, Internet Publikation für Allgemeine und Integrative Psychotherapie IP-GIPT, Erlangen, im Internet: <http://www.sgipt.org/wisms/mtt/tgk/calpha.htm> (02. 02. 2006).
- Stapleton, David C./Young, Douglas J. (1988): Educational Attainment and Cohort Size, in: Journal of Labour Economics, Vol. 6, No. 3, 1988, S. 330–361.
- Statistisches Bundesamt: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit – Beruf, Ausbildung und Arbeitsbedingungen der Erwerbstätigen, Fachserie 1/Reihe 4.1.2, verschiedene Jahrgänge.
- Statistisches Bundesamt (2003): Bevölkerung Deutschlands bis 2050, Ergebnisse der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausschätzung, Presseexemplar, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2003a): Wirtschaftsrechnungen – Einkommens- und Verbrauchsstichprobe, Ausstattung privater Haushalte mit langlebigen Gebrauchsgütern, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2004): Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003, 1. Halbjahr, Tabelle 2.4.1 Einkommen und Einnahmen sowie Ausgaben privater Haushalte 2003 nach Alter und sozialer Stellung des/der Haupteinkommensbeziehers/-bezieherin, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 08. 07. 2004.
- Statistisches Bundesamt (2005): Bildung und Kultur – Studierende an Hochschulen Wintersemester 2004/05, Fachserie 11/Reihe 4.1, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Steinmann, Gunter/Fuchs, Olaf/Tagge, Sven (2002): Mögliche Effekte des demographischen Wandels – Ein Überblick, in: Wirtschaft im Wandel 15/2002, S. 470–480.
- Stiglitz, Joseph E. (1975): The Theory of „Screening“, Education, and the Distribution of Income, in: The American Economic Review, June 1975, S. 283–300.
- Stroombergen, Adolf/Rose, Dennis/Nana, Ganesh (2002): Review of the Statistical Measurement of Human Capital, Statistics New Zealand, Infometrics Consulting Ltd.
- Suntum, Ulrich van (1999): Regionalökonomik und Standortwettbewerb, in WiSt, Heft 10, Oktober 1999, S. 532–538.
- Thurow, Lester C. (1970): Investment in Human Capital, Wadsworth Publishing Company, Belmont/CA.
- Troll, Lothar (2000): Arbeitsmittel in Deutschland (Teil 2) – Moderne Technik kommt heute überall gut an, IAB-Kurzbericht Nr. 7/17. 5. 2000, Nürnberg.
- United Nations (2001): UN World Population Prospects, Population Database, im Internet: <http://esa.un.org/unpp> (Ursprungsdaten nicht mehr verfügbar, lt. Überprüfung vom 15. 02. 2006 neue Version mit aktualisierten Prognosen von 2004).

- Vereinte Nationen (2001): Alterung der Weltbevölkerung 1950–2050 – Zusammenfassung, Vereinte Nationen Hauptabteilung Wirtschaftliche und Soziale Angelegenheiten, Abteilung Bevölkerungsfragen, New York.
- Volkholz, Volker/Kiel, Udo/Wingen, Sascha (2002): Strukturwandel des Arbeitskräfteangebots, in: Brödner, Peter/Knuth, Matthias (Hrsg.): Nachhaltige Arbeitsgestaltung. Trendreports zur Entwicklung und Nutzung von Humanressourcen, München - Mering, Rainer Hampp, S. 241–301.
- Wagner, Alexandra (2000): Arbeiten ohne Ende? – Über die Arbeitszeiten hochqualifizierter Angestellter, in: IAT-Jahrbuch 1999/2000, IAT, Gelsenkirchen, S. 258–275.
- Weidig, Inge/Hofer, Peter/Wolff, Heimfried (1998): Arbeitslandschaft der Zukunft – Quantitative Projektion der Zukunft, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (BeitrAB) Nr. 213, IAB, Nürnberg.
- Weidig, Inge/Hofer, Peter/Wolff, Heimfried (1999): Arbeitslandschaft 2010 nach Tätigkeiten und Tätigkeitsniveau, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (BeitrAB) Nr. 227, IAB, Nürnberg.
- Weiß, Reinhold (1994): Betriebliche Weiterbildung – Ergebnisse der Weiterbildungserhebung der Wirtschaft, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln, Deutscher Instituts-Verlag.
- Weiß, Reinhold (2000): Wettbewerbsfaktor Weiterbildung: Ergebnisse der Weiterbildungserhebung der Wirtschaft, Beiträge zur Gesellschafts- und Bildungspolitik 242, Köln, Deutscher Instituts-Verlag.
- Weiß, Reinhold (2001): Weiterbildung in Eigenverantwortung: Ergebnisse einer telefonischen Befragung, Beiträge zur Gesellschafts- und Bildungspolitik 249, Köln, Deutscher Instituts-Verlag.
- Winter, Joachim (1999): Strukturelle ökonometrische Verfahren zur Analyse von Renteneintrittsentscheidungen, SFB 504 Mannheim, WP No. 99-03, Januar 1999.
- Wößmann, Ludger (2000): Specifying Human Capital: A Review and Some Extensions, Kiel Working Paper No. 1007, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.
- Wolff, Heimfried/Mohr, Henrike/Spieß, Katharina (2001): Arbeit – Alter – Innovation, Wiesbaden, Universum Verlagsanstalt.
- Zobel, Rita (2000): Beschäftigungswirkungen und organisatorisches Lernen in japanischen Industrieaktiengesellschaften – eine empirische Analyse anhand der Kaisha-Datenbank, Berlin, Humboldt-Universität, Zertifizierter Dokumentenserver, Internetadresse: <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/zobel-rita-2000-06-19/HTML/> (15. 02. 2006).

