

Professur für Bevölkerungswissenschaften  
Chair of Population Studies

# Discussion Papers

No. 3/2010

# 3

Liliya Leopold & Henriette Engelhardt

---

Bildung und Gesundheitsungleichheit im Alter

Divergenz, Konvergenz oder Kontinuität?

Eine Längsschnittuntersuchung mit SHARE

---

Otto-Friedrich-Universität Bamberg  
University of Bamberg



## **Bildung und Gesundheitsungleichheit im Alter: Divergenz, Konvergenz oder Kontinuität? Eine Längsschnittuntersuchung mit SHARE.**

Education and Health Inequality in Old Age: Divergence, Convergence or Continuity? A Longitudinal Study with SHARE.

### **Liliya Leopold**

*Otto-Friedrich-Universität Bamberg*  
E-Mail: liliya.leopold@googlemail.com

### **Prof. Dr. Henriette Engelhardt**

*Otto-Friedrich-Universität Bamberg,*  
*Professur für Bevölkerungswissenschaft*  
E-Mail: henriette.engelhardt-woelfler@uni-bamberg.de  
Tel.: +49-951-863 2645  
Fax: +49-951-863-1183

**Zusammenfassung:** Dass die in frühen Lebensphasen erworbene Bildung die Gesundheit im Alter beeinflusst, ist unbestritten; zum Ausmaß des gesundheitlichen Abbaus liegen jedoch heterogene Ergebnisse vor. So bleibt unklar, ob sich gesundheitliche Unterschiede zwischen verschiedenen Bildungsgruppen im Alter vergrößern, verkleinern, oder ob sie konstant bleiben. Die vorliegende Studie untersucht den bildungsbedingten Alterseffekt auf die Veränderung der Gesundheit in Europa mit zwei Wellen des Survey of Health, Ageing and Retirement (SHARE) für Personen im Alter zwischen 50 und 80 Jahren. Mit einheitlichen statistischen Verfahren wird dabei die Veränderung der körperlichen, psychischen und kognitiven Gesundheit multivariat untersucht. Dabei werden sowohl objektive als auch subjektive Messungen der Gesundheit verwendet. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass Divergenz als das Hauptmuster bildungsbedingter Veränderungen der Gesundheit im Alter angesehen werden kann (gemessen an Greifkraft, Einschränkungen bei Aktivitäten und instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens, Mobilitätseinschränkungen, depressiven Symptomen sowie numerischen Fähigkeiten und zeitlicher Orientierung), wenngleich für vereinzelte Indikatoren auch eine Kontinuität sowie eine Konvergenz bildungsbedingter Gesundheitsunterschiede zu beobachten ist.

**Abstract:** It is well established that health in old age is influenced by education acquired earlier in life. Empirical evidence on the extent of health decline across educational levels, however, is heterogeneous. It remains unclear whether the health gap between individuals with high and low levels of education increases in old age (divergence), decreases (convergence), or whether it remains constant (continuity). In the present study, we investigate the effects of education on health changes with data from two waves (2004, 2007) of the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) for respondents aged 50 to 80. We estimate OLS regression models drawing on 12 indicators of physical, mental and cognitive health. Our analysis covers both objective and subjective health dimensions. We find that divergence is the main pattern of health decline across educational levels: The health gap between individuals with high and low educational levels increases for the indicators of grip strength, limitations of general and of instrumental activities of daily living, mobility limitations, depressive symptoms, numerical ability, and time orientation. For single indicators, however, we also observe continuous (chronic diseases, subjective health assessment, (short-time) memory) and convergent (fluency of speaking) patterns.

## 1. Einleitung

Zahlreiche Studien untersuchten in den letzten 30 Jahren den Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit. Demnach führen Bildungsunterschiede zu einer ungleichen Verteilung ökonomischer, sozial-psychologischer und verhaltensbezogener Ressourcen, woraus gravierende gesundheitliche Unterschiede zwischen Hoch- und Niedriggebildeten resultieren. So berichten Niedriggebildete signifikant schlechtere subjektive Gesundheit, eine höhere Anzahl chronischer Krankheiten, depressiver Symptome und unterschiedliche funktionale Einschränkungen (Lynch 2003).

Wie sich aber der durch die Bildung vermittelte Effekt auf die Gesundheit im Laufe des Lebens verändert, wird erst seit dem letzten Jahrzehnt intensiv erforscht. Drei kontroverse Befunde und theoretische Erklärungen werden in diesem Zusammenhang diskutiert: Einige Studien kommen zu dem Ergebnis, dass bildungsbedingte Gesundheitsunterschiede im Erwachsenenalter gering sind, sich aber mit zunehmendem Alter vergrößern (*Divergenz*) (Mirowsky und Ross 2008; Willson et al. 2007). Eine Erklärung für dieses Ergebnis wird von der Akkumulationsthese abgeleitet, die besagt, dass die positive Wirkung der durch Bildung erworbenen Ressourcen sich im Laufe des Lebens kumuliert und bei Hochgebildeten eine langsamere Verschlechterung der Gesundheit im Vergleich zu Niedriggebildeten bewirkt (Ross und Wu 1996). Andere Untersuchungen finden jedoch, dass sich die Gesundheitsunterschiede zwischen verschiedenen Bildungsgruppen in der Jugend und im Erwachsenenalter vergrößern, im höheren Alter aber wieder abnehmen (*Konvergenz*) (z.B. Herd 2006). Dies wird auf die Destrukturierungsthese zurückgeführt, nach der sich nach dem Übergang in den Ruhestand die soziale Ungleichheit zwischen Hoch- und Niedriggebildeten abschwächt und gesundheitliche Selektionseffekte einsetzen, was zur Abnahme der bildungsbedingten gesundheitlichen Unterschiede führt (House 1994). Ein drittes Muster zeigt, dass die Gesundheitsunterschiede zwischen Hoch- und Niedriggebildeten bis in das hohe Alter konstant bleiben (*Kontinuität*) (Schöllgen et al. 2010). Ein theoretischer Mechanismus für diesen Befund wurde bislang nur für die Veränderung kognitiver Funktionen ausformuliert. Dieser besagt aus der biologischen Perspektive, dass beliebige kognitive Funktionen bei Hoch- und Niedriggebildeten mit einer konstanten Rate abbauen können, wenn diesem Abbau eine gemeinsame Ursache (wie z.B. generelle Verlangsamung der Informationsverarbeitung) zugrunde liegt (Stern 2002). Für andere Bereiche der Gesundheit wurde jedoch bisher keine theoretische Erklärung spezifiziert. Es wird vermutet,

dass dieser Verlauf auf staatliche Interventionen zurückgeführt werden kann (Knesebeck 2005).

Bislang besteht in der Literatur keine Einigkeit darüber, wie sich Bildung auf die Veränderung der Gesundheit im Lebenslauf auswirkt. Den unterschiedlichen Ergebnissen liegen aber nicht nur verschiedene theoretische Überlegungen zugrunde, sondern auch nur bedingt vergleichbare Untersuchungsdesigns. Einige Untersuchungen verwenden (ungeachtet der Lebensverlaufsperspektive) Querschnittsdaten. Andere Studien, welche auf Längsschnittsdaten basieren, unterscheiden sich erheblich in ihrem empirischen Vorgehen. So variieren nicht nur die analysierten Länder und die zugrundeliegenden Altersgruppen, sondern auch die verwendeten selbstberichteten Gesundheitsindikatoren sowie die statistischen Verfahren.

In der vorliegenden Studie wird daher ein Versuch vorgenommen, mit Hilfe eines standardisierten Analyseansatzes vergleichbare Ergebnisse zur Entwicklung der körperlichen, der kognitiven und der psychischen Gesundheit zu erhalten. Anhand der zwei bisher verfügbaren Wellen des Survey of Health Ageing and Retirement (SHARE) können Indikatoren dieser verschiedenen Gesundheitsdimensionen, die bislang nur separat untersucht wurden, für Längsschnittanalysen herangezogen werden. Neben selbstberichteten Gesundheitsindikatoren liegt in SHARE mit der maximalen Greifkraft auch ein objektives Maß der körperlichen Gesundheit vor. Ein identisches statistisches Verfahren für alle Gesundheitsindikatoren, welches auf die gleiche Altersgruppe angewendet wird, erlaubt nicht nur eine Untersuchung der drei Thesen zum Verlauf der durch Bildung vermittelten Veränderung der Gesundheit, sondern ermöglicht durch einen Vergleich der Verläufe unterschiedlicher Gesundheitsindikatoren eine Generalisierbarkeit der Befunde hinsichtlich der Veränderung der Gesundheitsunterschiede bei Hoch- und Niedriggebildeten im Alter.

Im nächsten Abschnitt werden zunächst Befunde zu unterschiedlichen Faktoren vorgestellt, die den Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit vermitteln. Im Anschluss werden die drei unterschiedlichen Thesen über die Veränderung dieses Zusammenhangs und der bisherige Forschungsstand näher erläutert und die Fragestellungen dieser Untersuchung vorgestellt. Darauf aufbauend werden Methoden, Daten sowie die Ergebnisse dargestellt. Die Diskussion ordnet abschließend die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit in den bestehenden Forschungsstand ein und formuliert Ansätze für weiteren Forschungsbedarf.

## 2. Theorie und Forschungsstand

### *Erklärungen des Einflusses der Bildung auf die Gesundheit*

Die bisherige Forschung hat sich mit drei Gruppen intervenierender Faktoren befasst, die den Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit vermitteln: mit ökonomischen Ressourcen, mit sozial-psychologischen Einflüssen und mit dem Wissen über die Gesundheit sowie mit dem damit zusammenhängenden Gesundheitsverhalten (Ross und Wu 1995; Chandola et al. 2006).

Die finanziellen Vorteile hoher Bildung ermöglichen den Individuen eine bessere Gesundheitsvorsorge: Ökonomisch Bessergestellte können sich beispielsweise eine zusätzliche Krankenversicherung oder kostenpflichtige Behandlungen leisten, die nicht von der obligatorischen Krankenversicherung oder vom Arbeitgeber übernommen werden. Sie verfügen über ausreichende Ressourcen, um sich z.B. hochwertige Lebensmittel zu kaufen oder Teilnahmegebühren für Sportaktivitäten zu bezahlen (Lynch 2003). Außerdem profitieren sie meist von einer Wohnsituation, die keinen negativen Einfluss auf die Gesundheit ausübt, wie beispielsweise Lärm, Raumnot, oder eine schadstoffhaltige Bausubstanz (Knesebeck 2005). Darüber hinaus sind Personen mit höheren beruflichen Positionen seltener Stress ausgesetzt, der aus chronischer finanzieller Not resultiert und zur nachhaltigen Verschlechterung der körperlichen und psychischen Gesundheit führen kann (Marmot et al. 1998; Ross und Wu 1995).

Psychosoziale Vor- und Nachteile, die durch Bildung und damit verbundene soziale Positionen vermittelt werden, äußern sich hauptsächlich im Ausmaß der psychischen Belastungen am Arbeitsplatz, in den Fähigkeiten der Stressbewältigung und in der sozialen und instrumentellen Unterstützung durch Freunde und Familie. So können Hochgebildete aufgrund ihrer ausgeprägter Problemlösekompetenzen und kognitiven Fähigkeiten die Konsequenzen von Stress in der Familie und am Arbeitsplatz zumeist besser bewältigen (Aneshensel 1992). Auch hinsichtlich der sozialen Unterstützung sind Hochgebildete gegenüber Niedriggebildeten im Vorteil: Die Angehörigen der Hochgebildeten stellen häufig eine Gruppe dar, die ebenfalls weniger dem finanziellen und familiären Stress ausgesetzt ist und über größere finanzielle Ressourcen verfügt. Dies ermöglicht ihnen, mehr emotionale und instrumentelle Unterstützung nach kritischen Lebensereignissen zu leisten (Knesebeck 2005).

Die letzte Gruppe der Vermittler zwischen Bildung und Gesundheit umfasst das Wissen über die Gesundheit sowie das Gesundheitsverhalten. Wie Ross und Wu (1995) zeigen, informieren sich Niedriggebildete weniger über ihre Gesundheit und können ärztliche Anweisungen schlechter befolgen. Zudem suchen sie häufiger Allgemein- als Fachärzte auf, was auch darauf hinweist, dass sie über weniger medizinisches Wissen verfügen (Knesebeck 2005). Darüber hinaus können Niedriggebildete ihre eigenen Symptome schlechter erkennen, was zu einer inadäquaten Einschätzung des Gesundheitszustands führen kann (Mirowsky und Ross 2003; Williams und Collins 1995). Außerdem zeigen empirische Studien, dass Niedriggebildete häufiger rauchen, Alkohol konsumieren und seltener Sport treiben als Hochgebildete. Erklärungen hierfür können in den Ansteckungseffekten innerhalb sozialer Netzwerke gesehen werden oder auch im mangelnden Wissen über die Folgen solcher Verhaltensweisen sowie in den geringeren Fähigkeiten, gesundheitliche Risiken zu vermeiden (Mirowsky und Ross 2003; Ross und Wu 1995; Smith und Christakis 2008).

Die Vermittlungswege zwischen Bildung und verschiedenen gesundheitlichen Bereichen erscheinen auf den ersten Blick klar nachvollziehbar. Das gesamte Bild wird aber deutlich komplexer, wenn man diesen Zusammenhang aus einer Lebensverlaufsperspektive und bei verschiedenen Kohorten betrachtet. Verschiedene Geburtskohorten verfügen über unterschiedliche Bildungschancen: Sowohl das Bildungsangebot als auch die im Bildungssystem vermittelten Inhalte haben sich im Laufe des 20. Jahrhunderts drastisch verändert. Außerdem sind verschiedene Kohorten hinsichtlich des medizinischen Versorgungssystems, der Konjunktur und des gesellschaftlichen Kontextes unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt. Solche Makroeffekte können die Wirkung der drei Gruppen der Vermittler zwischen Bildung und Gesundheit bei unterschiedlichen Geburtskohorten beeinflussen (Lauderdale 2001). Andererseits können individuelle Lebensverlaufsfaktoren, wie z.B. Annahme bestimmter Berufs- und Familienrollen, Veränderungen des Bildungseffekts auf die Gesundheit auch innerhalb einer Kohorte hervorrufen (Lynch 2003).

### *Divergenz, Konvergenz oder Kontinuität? Bildung und Gesundheit im Lebensverlauf*

In der Literatur werden drei mögliche Verläufe der Veränderung des Effektes der Bildung auf die Gesundheit diskutiert: Divergenz, Konvergenz und Kontinuität.

Die sogenannte Akkumulationsthese konzipiert einen Prozess, nach dem frühe relative Vorteile der sozialen Platzierung im Lebenslauf Unterschiede zwischen Individuen oder

Gruppen innerhalb einer Kohorte systematisch vergrößern. Diese These beschreibt eine im Lebenslauf entstehende *Divergenz* zwischen verschiedenen sozialen Gruppen (Merton 1968; O'Rand 1996; Dannefer 1987, 2003). DiPrete und Eirich (2006) weisen in ihrer Analyse des Akkumulationsprinzips darauf hin, dass dieser Mechanismus präzisiert werden muss. Sie schlagen zwei Typen von Akkumulationsmechanismen vor. Der erste beschreibt eine Akkumulation, die aus Pfadabhängigkeit resultiert: Der vorhergehende Zustand verstärkt den darauffolgenden Zustand, was direkte und indirekte langfristige Konsequenzen nach sich zieht. Den zweiten Typus der Akkumulation leiten DiPrete und Eirich aus dem klassischen Ansatz von Blau und Duncan (1967) ab, in dem sie kumulative Einkommensnachteile schwarzer Arbeitnehmer untersuchen. Demnach können Nachteile alleine aus der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe (z.B. Schwarze, Frauen) resultieren und eine Verstärkung sozioökonomischer Nachteile hervorrufen. Dieser Typus versucht in erster Linie nicht die wechselseitige akkumulierende Wirkung der Vermittler sozialer Ungleichheit im Allgemeinen aufzudecken, sondern viel mehr die Unterschiede zwischen bestimmten Gruppen zu erklären.

Die Akkumulationsthese wurde von Ross und Wu (1996) erstmals explizit auf den Zusammenhang von Bildung und Gesundheit bezogen. Ihre Studie kann dem Typus der pfadabhängigen Akkumulation zugeordnet werden: Hochgebildete erfahren bereits früh im Leben gesundheitsrelevante Vorteile, die sich im Laufe der Zeit vermehren und ihre relativen Chancen erhöhen, länger gesund zu bleiben als Niedriggebildete. Niedriggebildete erfahren hingegen gesundheitsrelevante Nachteile, die sich im Laufe des Lebens ebenfalls kumulieren und eine schnellere Verschlechterung der Gesundheit als bei den Hochgebildeten verursachen. Diese Unterschiede treten allerdings nicht sofort zutage: Die Individuen müssen den im vorigen Abschnitt beschriebenen Vermittlern zwischen Bildung und Gesundheit eine relativ lange Zeit ausgesetzt sein, damit diese ihre Wirkung auf die Gesundheit entfalten können. Rauchen und ungesunde Ernährung bewirken in frühen Lebensphasen beispielsweise nur geringe gesundheitliche Unterschiede. Im Laufe der Zeit vermehren und kumulieren sich die negativen Konsequenzen dieser Verhaltensweisen und bewirken – in Verbindung mit anderen Faktoren wie Stress und mangelndem Wissen über Gesundheit – eine Vergrößerung des Abstandes zwischen dem Gesundheitszustand der Hoch- und dem der Niedriggebildeten. Speziell bezüglich der kognitiven Gesundheit wurde die pfadabhängige, biologisch fundierte Akkumulationsthese „*active cognitive reserve*“

formuliert (Stern 2002). Die nachweisbare Divergenz in den kognitiven Funktionen im Alter wird dadurch begründet, dass die Hochgebildeten aufgrund höherer kognitiver Anforderungen und langjähriger Übung im Laufe ihres Lebens die Kapazitäten ihres Gehirns effizienter nutzen können, wodurch das gleiche Ausmaß an kognitivem Abbau im Alter bei den Hochgebildeten deutlich langsamer verläuft als bei den Niedriggebildeten.

Um die vorgestellten gesundheitsbezogenen Akkumulationshypothesen empirisch überprüfen zu können, sind Längsschnittdaten über einen möglichst langen Zeitraum erforderlich, die im Idealfall sowohl Informationen über die Vermittler des Bildungseffektes auf die Gesundheit als auch über den aktuellen Gesundheitszustand beinhalten sollten. Aufgrund dieser hohen Anforderungen an die Daten ist es bislang nur wenigen Studien gelungen, die pfadabhängige Akkumulation angemessen empirisch zu testen. So konnten O'Rand und Hamil-Luker (2005) mittels latenter Klassenanalyse zeigen, dass eine nachteilige sozioökonomische Situation in jungen Jahren mit einem erhöhten Herzinfarktisiko über den gesamten Lebenslauf assoziiert ist und sich außerdem negativ auf die Vorbeugung eines wiederholten Infarktes auswirkt. Andere Studien spezifizieren den Akkumulationsprozess mittels unterschiedlicher hierarchischer Modelle, wie z.B. einem „random coefficient model“ „growth curve model“ oder „latent growth curve model“. Diese Modelle beinhalten Interaktionseffekte zwischen Alter und Bildung, mittels derer eine Akkumulation identifiziert wird. Lynch (2003), Mirowsky und Ross (2008), sowie Willson et al. (2007) finden anhand dieser Methode für die USA mit den Paneldaten von PSID (Panel Study of Income Dynamics), NHEFS (National Health Epidemiological Follow-up Survey) und ASOC (Ageing, Status, and the Sense of Control) eine Divergenz in der subjektiv eingeschätzten Gesundheit. Walsemann et al. (2008) berichten das gleiche Muster mit den Daten der NLSY (National Longitudinal Study of Youth) für selbstberichtete körperliche Einschränkungen. Die Akkumulationsthese wird aber nicht nur mit den Daten aus den USA bestätigt. So berichten Sacker et al. (2010) dieses Muster mit Paneldaten zur subjektiv eingeschätzten Gesundheit des BHPS (British Household Panel Survey) für Großbritannien und für Dänemark mit Daten des ECHP (European Community Household Panel Survey). Die Modellierung des Akkumulationsprozesses anhand hierarchischer Modelle mit einem Interaktionseffekt zwischen Bildung und Alter erlaubt es zu erfassen, wie stark bildungsbedingte Vorteile die Individuen vor der Verschlechterung der Gesundheit schützen oder diese Verschlechterung zumindest verlangsamen. Allerdings wird in diesen Studien nicht direkt getestet, wie sich

einzelne Vermittler zwischen Bildung und Gesundheit im Lebenslauf auswirken. So wird eine vollkommene Pfadabhängigkeit unterstellt, d.h., dass die im frühen Leben genossene Bildung die Gesundheitsunterschiede im Alter vergrößert – unabhängig von der Wirkung einzelner durch Bildung erworbener Ressourcen.

Neben der Akkumulationsthese wird in der Literatur auf die sogenannte „*age-as-leveler*“-Hypothese vertreten, nach der bildungsbedingte gesundheitliche Unterschiede in höheren Lebensaltern abnehmen (House et al. 1994). Der Mechanismus, der hier unterstellt wird, bezieht sich weniger auf die individuellen ökonomischen, psychosozialen und verhaltensbezogenen Ressourcen, die durch Bildung erzielt werden, sondern betont die Wirkung biologischer und wohlfahrtstaatlicher Faktoren, die eine *Konvergenz* zwischen den verschiedenen sozialen Gruppen im Alter bewirken.

Das biologisch begründete Argument legt zum einen nahe, dass die gesundheitliche Verschlechterung bei Hochgebildeten bis zum 60. Lebensjahr sehr gering ist, danach jedoch rapide zunimmt. Der Gesundheitszustand der Niedriggebildeten ist hingegen bereits vor dem 60. Lebensjahr deutlich schlechter, so dass die Rate der Verschlechterung relativ langsam sinkt. Somit verschlechtert sich die Gesundheit der Hochgebildeten schneller und die der Niedriggebildeten bleibt auf einem bereits relativ niedrigen Niveau konstant, was in der Summe zu einer Reduktion der gesundheitlichen Unterschiede zwischen den beiden Bildungsgruppen führt (Herd 2006). Dieses biologische Argument wird für den Bereich der kognitiven Gesundheit durch die „*compensation*“-Hypothese unterstützt, die eine konvergierende Wirkung der Bildung im Alter damit begründet, dass Individuen gewisse kognitive Funktionen durch andere kompensieren können (Compton et al. 2000). Die Hochgebildeten profitieren davon, solange noch nicht all ihre kognitiven Funktionen stark nachgelassen haben. Sobald dies jedoch der Fall ist, sinkt deren kognitive Gesundheit rapide, wodurch eine Konvergenz zwischen Hoch- und Niedriggebildeten zustande kommt. Ein weiteres Argument des biologischen Ansatzes bezieht sich auf eine mögliche Selektion aufgrund erhöhter Mortalität: Die Individuen mit sehr schlechter Gesundheit sterben, bevor sie ein vergleichsweise hohes Alter erreicht haben. Somit verbleiben in der Population die Anteile derer, die ursprünglich mit unterschiedlicher Bildung ausgestattet waren, nicht konstant, sondern es entsteht eine zunehmend selektive Gruppe, die geringere Gesundheitsunterschiede aufweist (House et al. 1994).

Das wohlfahrtstaatliche Argument betont hingegen die Veränderung des sozialen Kontextes, die sich nach dem Renteneintritt vollzieht: Sowohl Hoch- als auch Niedriggebildete sind stärker auf finanzielle Leistungen seitens des Staates angewiesen. Zudem spielen nach dem Renteneintritt aufgrund altersbedingt einsetzender gesundheitlicher Verschlechterung medizinische Versorgungssysteme für beide Gruppen eine größere Rolle als zuvor. Dieses Argument wurde insbesondere in den USA angeführt, wo den Menschen im Rentenalter zum ersten Mal im Leben ein Anspruch auf eine Krankenversicherung garantiert wird. In anderen Wohlfahrtstaaten, in denen Personen während ihres ganzen Lebens einen Anspruch auf medizinische Grundversorgung haben, würde dieses Argument somit weniger greifen. Jedoch sind auch andere wohlfahrtstaatliche Leistungen, wie die steuerlichen Erleichterungen bei der Gründung der Familie, die finanzielle Unterstützung bei der Geburt und dem Großziehen der Kinder oder auch die soziale Sicherung im Falle von Arbeitslosigkeit für die Gesundheit im Lebensverlauf relevant. Solche wohlfahrtstaatliche Eingriffe können die Gesundheitsungleichheit im Alter verringern. Zudem sind die Individuen auch in den entwickelten Wohlfahrtstaaten nach dem Renteneintritt stärker auf Rentenleistungen und Gesundheitsversorgung angewiesen, was die Annahme einer Annäherung der sozialen Situation verschiedener sozialer Gruppen auch für die anderen Länder stärkt (Knesebeck 2005).

Die empirischen Studien, die eine Konvergenz zwischen den Hoch- und Niedriggebildeten bestätigen, stammen denn auch zumeist aus den USA und bestätigen das Argument der Selektion: Alley et al. (2007), Herd (2006), House et al. (2005) und Beckett (2000) fanden mittels unterschiedlicher hierarchischer Modelle mit Daten aus AHEAD (Asset and Health Dynamics of the Oldest Old), HRS (Health and Retirement Study), ACL (Americans' Changing Lives Study) und NHEFS eine Abnahme der Gesundheitsunterschiede auf den Dimensionen des Kurz- und Langzeitgedächtnisses, der Anzahl chronischer Krankheiten, körperlicher Einschränkungen, aber auch für die subjektiv eingeschätzte Gesundheit. Diese Studien sind sich außerdem darin einig, dass sich schlechte Gesundheit sowohl negativ auf die Fähigkeit als auch auf die Bereitschaft an den Befragungen teilzunehmen auswirkt. Darüber hinaus sind todesbedingte Ausfälle aus den Surveys bei Niedriggebildeten überzufällig häufig.

Der dritte mögliche Verlauf bildungsbedingter Gesundheitsunterschiede lässt sich durch eine *Kontinuität* beschreiben. Dieses Muster wurde ursprünglich für die Veränderung sozialer Ungleichheit im Sinne von Unterschieden im sozio-ökonomischen Status im Alter als „*status*

*maintenance*“-Hypothese von Henretta und Campbell (1976) ausformuliert. Diese These geht zunächst davon aus, dass sich in früheren Lebensphasen relativ viele bedeutsame Veränderungen ereignen, wie zum Beispiel der Erwerb eines Bildungsabschlusses und die Einnahme familiärer und beruflicher Rollen. Somit besetzen Individuen innerhalb einer Kohorte bestimmte gesellschaftliche Positionen, die sich während des größten Teils des Erwachsenenalters nur noch geringfügig verändern. In ihrer empirischen Untersuchung zeigen Henretta und Campbell, dass die Faktoren, die soziale Ungleichheit vor dem Renteneintritt beeinflussen, auch nach dem Renteneintritt in der gleichen Weise wirken. Aus diesen Ergebnissen folgern sie, dass die im früheren Leben durch Bildung, Familien- und Berufsstatus eingenommene soziale Position bis in das hohe Alter eine kontinuierliche Wirkung hat und weder eine Vergrößerung noch eine Verkleinerung der Unterschiede zwischen verschiedenen Bildungsgruppen im Alter bewirken. Der Abstand zwischen sozial ungleichen Gruppen bleibt somit über den gesamten Lebenslauf konstant. O’Rand (1996) ergänzte diese Hypothese mit der Überlegung, dass dieser kontinuierliche Verlauf am ehesten für die Mittelschicht zutrifft, während die Verläufe der Einkommensunterschiede zwischen den Hoch- und den Niedriggebildeten im Alter im Sinne der Akkumulationsthese immer stärker auseinander gehen. In der Literatur zur sozialen Ungleichheit mit Bezug auf Einkommensunterschiede im Lebensverlauf fand die „*status maintenance*“-Hypothese eine breite Anwendung und auch empirische Bestätigung in einer Reihe von Studien (Hungerford 2007; Elman und O’Rand 2004; Pampel und Hardy 1994).

Während die Kontinuitätsthese in der Literatur zur Einkommensungleichheit eingehend erforscht wird, wird diese in Studien zu bildungsbedingten Veränderungen der Gesundheitsunterschiede in der Regel vernachlässigt. Bisher wurde lediglich für den Bereich der kognitiven Funktionen ein Versuch vorgenommen, den konstanten Abstand zwischen Hoch- und Niedriggebildeten theoretisch zu begründen. Laut der biologisch gestützten „*passive cognitive reserve*“-Hypothese wird die bildungsbedingte Veränderung einer beliebigen kognitiven Funktion durch Kontinuität gekennzeichnet, wenn der Abbau dieser Funktion auf eine gemeinsame Ursache wie beispielsweise die generelle Verlangsamung der Informationsverarbeitung zurückzuführen ist (Stern 2002). In diesem Fall wird die kognitive Funktion der Hochgebildeten ähnlich schnell wie die der Niedriggebildeten abbauen, jedoch aufgrund des erheblich besseren Ausgangszustandes auf einem deutlich höheren Niveau verharren.

Für die anderen Bereiche der Gesundheit wurde bisher kein expliziter theoretischer Mechanismus abgeleitet, der einen kontinuierlichen Verlauf gesundheitlicher Unterschiede zwischen verschiedenen Bildungsgruppen im Alter begründen würde. Zwar fanden beispielsweise Ross und Wu (1996) mit Querschnittanalysen auf Basis von WFW (Work, Family and Well-Being Study) einen konstanten Abstand in den Unterschieden hinsichtlich der subjektiven Gesundheit, doch die Autoren bezogen dieses Ergebnis nicht auf die Kontinuitätsthese. Knesebeck (2005) fand in seiner international vergleichenden Querschnittstudie einen konstanten Einfluss der Bildung auf funktionale Einschränkungen, subjektiv eingeschätzte Gesundheit und die Anzahl depressiver Symptome für ältere Menschen in Deutschland, aber nicht in den USA. Daraus leitet er eine wohlfahrtstaatliche Erklärung für den kontinuierlichen Verlauf ab: Durch die Intervention des Wohlfahrtstaates werden die kumulativen Unterschiede abgemildert. Schöllgen et al. (2010) finden mit Daten der zweiten Welle des deutschen Alterssurveys ebenfalls einen konstanten Abstand zwischen der Gesundheit der Hoch- und Niedriggebildeten für ältere Menschen in Deutschland bezüglich der subjektiv eingeschätzten Gesundheit und der Anzahl chronischer Krankheiten sowie funktionaler Einschränkungen. In diesen Ergebnissen sehen sie die „*status maintenance*“-Hypothese bestätigt. Ebenfalls sprechen Schöllgen et al. eine mögliche, die Unterschiede ausgleichende Wirkung des Wohlfahrtstaates an, die sie aber empirisch nicht überprüfen. Eine weitere Bestätigung der Kontinuitätsthese für die bildungsbedingte Veränderung kognitiver Funktionen fanden außerdem Alley et. al (2007) mit einer Längsschnittuntersuchung mit den AHEAD-Daten bei der Messung der zeitlichen und örtlichen Orientierung sowie der verbalen Fähigkeiten durch den TICS-Index für kognitive Gesundheit (Telephone Interview for Cognitive Status). Sie begründeten diesen Verlauf jedoch mit dem biologischen Argument der „*passive cognitive reserve*“-Hypothese und unterstellten keine Wirkung wohlfahrtstaatlicher Makrofaktoren.

Die Vermutung von O’Rand (1996), dass die Kontinuitätsthese eher für Individuen mit mittlerer Bildung als für Hoch- und Niedriggebildete zutrifft, wurde in der Literatur zur Veränderung der Gesundheit in Abhängigkeit vom Bildungsstatus zwar nicht explizit thematisiert, die Gruppe von Personen mit mittlerer Bildung wurde jedoch in den bereits vorgestellten Studien mit einbezogen. Die Befunde zeigen entgegen dem Argument von O’Rand, dass der Einfluss der Bildung auf die Gesundheit in ihrem Verlauf bei Personen mit

mittlerer Bildung vergleichbar mit dem Verlauf bei Hochgebildeten ist (Ross und Wu 1996; House et al. 2005; Schöllgen et al. 2010).

Der bisherige Überblick zeigt, dass in der Literatur keine Einigkeit darüber besteht, wie sich Bildung auf die Veränderung der Gesundheit im Lebensverlauf auswirkt. Den unterschiedlichen Ergebnissen liegen aber nicht nur verschiedene theoretische Überlegungen zugrunde: Auch die Analysemethoden und die verwendeten Gesundheitsindikatoren variieren stark zwischen den Studien. Einige Untersuchungen verwenden Querschnittsanalysen, was angesichts der Fragestellung zur zeitlichen Veränderung nur eine sehr eingeschränkte Interpretation der Ergebnisse erlaubt. Aber auch die Studien, die Längsschnittdaten analysieren, variieren erheblich in ihrem empirischen Vorgehen. Die meisten verwendeten Datensätze stammen aus den USA, unterschiedliche Muster werden aber auch mit den Daten aus einigen europäischen Ländern berichtet. Auch die untersuchten Altersgruppen variieren erheblich, was eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse weiter erschwert. Außerdem unterscheidet sich die Messung der Gesundheit in den vorgestellten Untersuchungen: Für verschiedene körperliche, psychische und kognitive Einschränkungen wurden alle drei Verläufe beobachtet. In den bisherigen Studien wurden allerdings ausschließlich selbstberichtete Gesundheitsangaben verwendet und keine Biomarker, die eine objektivere Messung der Veränderung der Gesundheit erlauben würden. In der vorliegenden Arbeit wird daher ein Versuch vorgenommen, mit Hilfe eines standardisierten Analyseansatzes vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Mit den zwei bisher verfügbaren SHARE-Wellen können Indikatoren für alle Gesundheitsdimensionen, die bislang von unterschiedlichen Studien separat untersucht wurden, für Längsschnittanalysen herangezogen werden. Somit erfasst die vorliegende Untersuchung sowohl die körperliche als auch die kognitive und psychische Gesundheit. Zusätzlich liegt mit der maximalen Greifkraft ein objektives Maß für die Veränderung der körperlichen Gesundheit vor. Ein identisches statistisches Verfahren für alle Gesundheitsindikatoren, das für ein und dieselbe Altersgruppe angewendet wird, erlaubt darüber hinaus eine höhere Generalisierbarkeit der Befunde hinsichtlich der Veränderung der Gesundheitsunterschiede bei Hoch- und Niedriggebildeten im Alter.

Die Hauptfragestellungen sollen hierbei lauten: Wie verändert sich die individuelle Gesundheit bei Hoch- und bei Niedriggebildeten im Alter? Wie entwickelt sich folglich der Gesundheitsabstand zwischen diesen zwei Gruppen? Ab welchem Alter treten nachweisbare

Differenzen auf? Lassen sich auf den Dimensionen körperlicher, kognitiver und psychischer Gesundheit unterschiedliche Muster beobachten?

### 3. Empirisches Vorgehen

#### *Daten*

Der Survey of Health, Ageing, and Retirement (SHARE) erlaubt die Analyse der Veränderung der gesundheitlichen, wirtschaftlichen und sozialen Lage älterer Menschen in Europa. SHARE wurde erstmals 2004 als repräsentative Befragung der Bevölkerung im Alter 50+ in 11 europäischen Ländern erhoben. Die zweite Befragungswelle von Herbst 2006 bis Frühjahr 2007 wurde in insgesamt 14 europäischen Ländern und Israel durchgeführt. Für über 18.000 Personen in elf Ländern (Schweden, Dänemark, Deutschland, Niederlande, Frankreich, Belgien, Schweiz, Österreich, Italien, Spanien und Griechenland) liegen Daten aus zwei Wellen vor. Die Befragung erfolgte mittels computergestützter persönlicher Interviews in privaten Haushalten. Personen, die sich in staatlichen Einrichtungen wie Altenheimen befinden, wurden nicht mit einbezogen. Die durchschnittliche Ausschöpfungsquote für die elf Länder betrug 61,6 % (Börsch-Supan et al. 2008).<sup>1</sup>

Für die folgende Analyse werden alle Personen berücksichtigt, die zum ersten Befragungszeitpunkt zwischen 50 und 80 Jahren alt waren und im Befragungsland geboren sind. Durch den Ausschluss von Personen, die älter als 80 Jahre sind, fallen mögliche Selektionseffekte durch Mortalität und Krankheit geringer aus. Der Ausschluss von Migranten soll eine Verzerrung der Ergebnisse durch die Gesundheit der Migranten vermeiden, da deren Gesundheit zumeist besser ist als bei Einheimischen (Williams und Collins 1995). Außerdem wurden Personen, die fehlende Werte bei den Bildungsangaben (2,3% der gesamten Stichprobe) und auf den hier verwendeten Gesundheitsvariablen aufwiesen, aus den Analysen zu den jeweiligen Gesundheitsindikatoren ausgeschlossen (6,4% der verbleibenden Stichprobe). Die einzige Ausnahme ist die Analyse der maximalen Greifkraft, da dieser Gesundheitsindikator die meisten fehlenden Werte aufweist (n = 1,835 – dies entspricht 11,7% der gesamten Stichprobe). Da bei allen sonstigen

---

<sup>1</sup> "This paper uses data from SHARE release 2.3.1, as of July 29th 2010. SHARE data collection in 2004-2007 was primarily funded by the European Commission through its 5th and 6th framework programmes (project numbers QLK6-CT-2001-00360; RII-CT- 2006-062193; CIT5-CT-2005-028857). Additional funding by the US National Institute on Aging (grant numbers U01 AG09740-13S2; P01 AG005842; P01 AG08291; P30 AG12815; Y1-AG-4553-01; OGHA 04-064; R21 AG025169) as well as by various national sources is gratefully acknowledged (see <http://www.share-project.org> for a full list of funding institutions)."

Gesundheitsindikatoren die Ausfälle zwischen 0,3% und 2,7% der gesamten Stichprobe variieren und somit sehr gering sind, werden Personen mit fehlenden Werten bei den Angaben zur maximalen Greifkraft nicht aus den Analysen anderer Gesundheitsindikatoren ausgeschlossen. Insgesamt basieren die Analysen zur maximalen Greifkraft auf einer Stichprobengröße von 13,871 Personen und die Analysen der anderen Faktoren auf einer Stichprobengröße von 14,814 Personen.

### Methoden

Um die Veränderung der Gesundheit im Alter in Abhängigkeit von der Bildung zu analysieren, wird in Anlehnung an Ross und Wu (1996) folgendes OLS-Regressionsmodell geschätzt:

$$(Gesundheit_{2007} - Gesundheit_{2004}) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 Alter_{2004} + \hat{\beta}_2 Bildung + \hat{\beta}_3 Alter_{2004} * Bildung + \hat{\beta}_4 Gesundheit_{2004} + \sum_{j=5}^J X_j \hat{\beta}_j$$

Abhängige Variable ist die Veränderung der Gesundheitswerte zwischen der ersten und zweiten Welle ( $Gesundheit_{2007} - Gesundheit_{2004}$ ), wobei diese Differenz für alle Gesundheitsindikatoren so kodiert ist, dass höhere Werte einem besseren Gesundheitszustand entsprechen. Zur Berücksichtigung des Ausgangsniveaus der Gesundheit in der ersten Welle wird zusätzlich die Variable  $Gesundheit_{2004}$  als Kontrollvariable im Modell berücksichtigt. Der bildungsbedingte Effekt des Alters auf die gesundheitliche Veränderung wird mittels eines Interaktionseffektes zwischen Alter zum Zeitpunkt 2004 und Bildung in Jahren gemessen.<sup>2</sup> Zur Erleichterung der Interpretation der Regressionsergebnisse werden die Variablen Alter und Bildung auf ihren Mittelwert zentriert. In vielen Studien wird zusätzlich eine Interaktion zwischen Bildung und dem quadrierten und/oder kubischen Term des Alters geschätzt, wodurch der bildungsbedingte Alterseffekt auf die Gesundheit auch in nicht-linearer Form dargestellt werden kann (Lynch 2003). Einige Studien zeigen jedoch, dass sich eine lineare Schätzung bei bestimmten Indikatoren besser eignet (Ross und Wu 1996; Willson et al. 2007). Da in der vorliegenden Untersuchung zwölf unterschiedliche Indikatoren berücksichtigt werden, die auch in ihrer zeitlichen Veränderung variieren können, wurde zunächst die Annahme des nichtlinearen Verlaufs der bildungsbedingten Gesundheitsveränderungen im Alter überprüft. Mittels des

---

<sup>2</sup> Es wird sowohl Schul- als auch Berufsbildung in die Berechnung der gesamten Anzahl an Jahren einbezogen. Die Befragten wurden darum gebeten, Wiederholungsjahre in der Schule nicht in ihrer Antwort anzugeben (MEA 2009).

Bayesschen Informationskriteriums (BIC) wurden verschiedene Modellspezifikationen verglichen, die Interaktionen zwischen (a) Alter und Bildung, (b) Alter<sup>2</sup> und Bildung, und (c) Alter<sup>3</sup> und Bildung beinhalteten. Das dritte Modell erwies sich für keinen einzigen Gesundheitsindikator als geeignet (s.u.). Für die Indikatoren ADL, IADL, EURO-D und die zeitliche Orientierung würde sich die Modellanpassung mit dem Interaktionseffekt zwischen Alter<sup>2</sup> und Bildung gegenüber der linearen Anpassung etwas verbessern. Für die acht weiteren Gesundheitsindikatoren<sup>3</sup> erwies sich eine lineare Schätzung jedoch als am besten geeignet. Da die Unterschiede in dem Bayesschen Informationskriterium zudem sehr gering waren, wird für alle Indikatoren das lineare Modell geschätzt.

Als weitere Kontrollvariablen werden zusätzlich das Geschlecht und die Länder einbezogen. Sowohl zwischen Männern und Frauen als auch zwischen den verschiedenen Ländern liegen Disparitäten in der Gesundheit vor, welche die bildungsabhängige individuelle Veränderung der Gesundheit verzerren würden, wenn sie im Modell nicht berücksichtigt werden (Knesebeck 2005).

Der Interaktionseffekt zwischen Bildung und Alter liefert Hinweise darauf, ob sich der Alterseffekt in Abhängigkeit der Bildung auf die Veränderung der Gesundheit vergrößert, verkleinert oder sich nicht signifikant verändert. Die Interpretation dieses Interaktionseffektes ist nicht trivial. Am besten lässt sich denn auch anhand einer grafischen Darstellung veranschaulichen, ab welchem Alter sich eventuelle Gesundheitsunterschiede zwischen Hoch- und Niedriggebildeten zeigen und wie stark diese bei verschiedenen Gesundheitsdimensionen ausgeprägt sind.

Für die grafische Analyse werden aus den Koeffizienten der Regressionsgleichung zwei Variablen gebildet: Die erste enthält die geschätzten Werte für die Veränderung der Gesundheit im Alter für die Gruppe der Niedriggebildeten (5 Bildungsjahre weniger als der Durchschnitt), die zweite für die gesundheitliche Veränderung bei Hochgebildeten (5 Bildungsjahre mehr als der Durchschnitt). Der Ausgangsgesundheitszustand wird dabei für beide Variablen auf den Wert bei dem 75%-Perzentil der gesamten Stichprobe gesetzt, das Geschlecht wird auf männlich fixiert und alle anderen Kovariaten auf den Mittelwert bzw. auf die Anteilswerte. Mit diesem Verfahren lässt sich nicht nur die Gesundheitsveränderung im Alter für die zwei Bildungsgruppen gut visualisieren, sondern auch die Konfidenzintervalle

---

<sup>3</sup> Mobilitätseinschränkungen, chronische Krankheiten, subjektive Gesundheit, maximale Greifkraft, numerische Fähigkeiten, Sprechgeschwindigkeit, Kurzzeitgedächtnis und Gedächtnis.

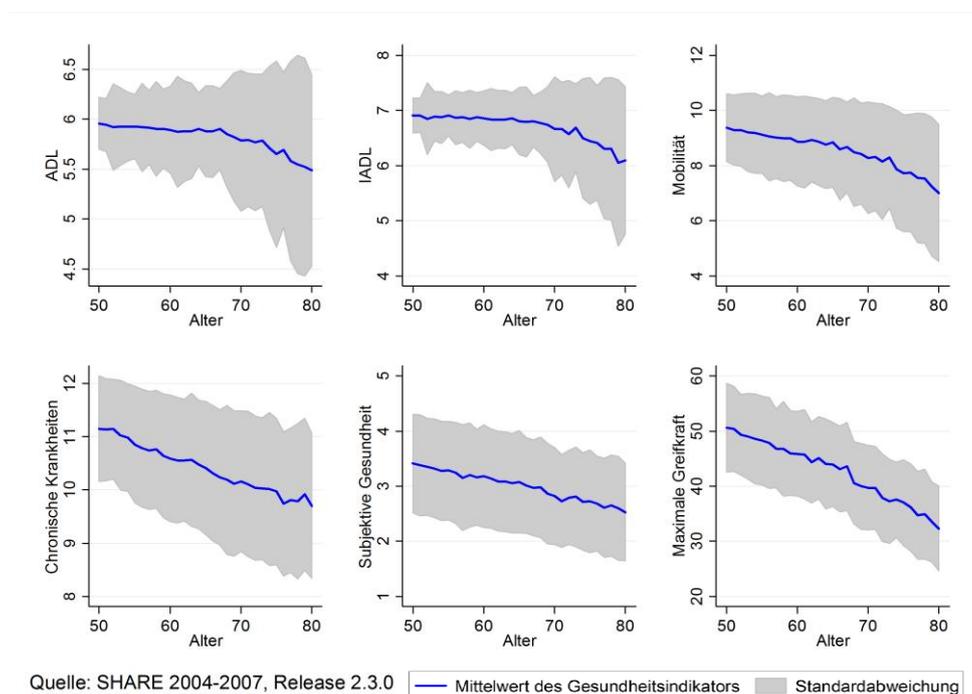
zeichnen, in denen die geschätzten Werte liegen. Diese liefern wichtige zusätzliche Informationen darüber, ob sich die geschätzten Gesundheitsverläufe signifikant voneinander unterscheiden und ab welchem Alter diese signifikanten Veränderungen auftreten. Diese Informationen wurden in den bisherigen Studien, die ein ähnliches Analysedesign angewandt haben, vernachlässigt. Somit wurden bislang ausschließlich Interaktionseffekte und grafische Darstellungen interpretiert, die keinen Aufschluss darüber geben, ob und ab welchem Alter sich die Gesundheitsverläufe im Alter zwischen den verschiedenen Bildungsgruppen signifikant unterscheiden.

#### 4. Messung der Veränderung der Gesundheit

##### *Messung körperlicher Gesundheit*

Zur Erfassung verschiedener Dimensionen *körperlicher Gesundheit* werden in der vorliegenden Analyse neben unterschiedlichen funktionalen Einschränkungen die Anzahl chronischer Krankheiten, die subjektiv eingeschätzte Gesundheit und eine objektive Messung der körperlichen Gesundheit durch die maximale Greifkraft berücksichtigt (siehe Abbildung 1).

**Abbildung 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Indikatoren körperlicher Gesundheit nach Alter**



In der vorliegenden Analyse werden funktionale Einschränkungen durch drei metrische Indikatoren abgebildet, um diese Dimension der Gesundheit im Alter besonders umfassend zu messen. Am Beispiel des ersten Indikators wird hier etwas ausführlicher erläutert, wie die einzelnen Gesundheitsvariablen gebildet wurden und wie sie zu interpretieren sind.

Das erste Maß für funktionale Einschränkungen ist die *Anzahl Einschränkungen bei den täglichen Aktivitäten*, die seit länger als drei Monaten bestehen (ADL, „Activities of Daily Living“). Diese Probleme können darin bestehen, sich selbst anzuziehen, selbständig aus dem Bett aufzustehen, die Toilette zu benutzen, aber auch zu laufen, zu baden, oder zu essen (Börsch-Supan et al. 2008). Zur Berechnung der Veränderung in der Anzahl dieser Einschränkungen wurde die Skala so rekodiert, dass der Wert 6 keine Einschränkungen (maximale Gesundheit) und der Wert 0 sechs Einschränkungen (minimale Gesundheit) bedeuten. Die abhängige Variable der Veränderung der ADL-Einschränkungen nimmt dann die Werte von -6 (maximale Verschlechterung) bis 6 (maximale Verbesserung) ein, wobei der Mittelwert bei -0,03 liegt. Die Gesundheit verschlechtert sich somit um durchschnittlich 0,03 Einschränkungen des täglichen Lebens zwischen den zwei Interviewzeitpunkten. Durch die Rekodierung ist die inhaltliche Interpretation der Ergebnisse leichter nachzuvollziehen: Je weiter der Wert im negativen Bereich liegt, desto stärker hat sich die Gesundheit innerhalb von zwei Jahren verschlechtert. Diese Rekodierung wurde analog bei allen anderen abhängigen Variablen vorgenommen, so dass negative Werte stets eine Verschlechterung darstellen.<sup>4</sup> Detaillierte Informationen zu den Verteilungen der verwendeten Variablen finden sich in Tabelle A im Anhang.

Die zweite Messung funktionaler Einschränkungen ist ein ebenfalls international etabliertes Maß: die *Anzahl der Einschränkungen bei instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens*, die seit länger als drei Monate bestehen (IADL, „Instrumental Activities of Daily Living“). Es umfasst alltägliche Aktivitäten, wie Medikamente einzunehmen, zu kochen, einzukaufen, zu telefonieren, mit Geld umzugehen, im Haushalt zu arbeiten und eine Landkarte zu benutzen. Die rekodierte Skala variiert zwischen den Werten 7 (keine Einschränkungen) und 0 (maximale Anzahl an Einschränkungen). Die Werte der abhängigen Variable, die eine Veränderung in den IADL-Einschränkungen identifizieren soll, variieren zwischen -7 und 7.

---

<sup>4</sup> Diese Rekodierung betrifft folgende Gesundheitsindikatoren: IADL, Anzahl der Mobilitätseinschränkungen, Anzahl chronischer Krankheiten, EURO-D (Anzahl depressiver Symptome).

Die dritte Messung der funktionalen Einschränkungen erfolgt durch ein Maß *allgemeiner Mobilitätseinschränkungen*, das speziell für die SHARE-Befragung entwickelt wurde. Es erfasst Informationen darüber, ob die Befragten zum Zeitpunkt des Interviews bereits länger als drei Monate Schwierigkeiten hatten 100 Meter zu laufen, zwei Stunden sitzen zu bleiben, aus dem Stuhl aufzustehen, ein paar Stufen oder auch nur eine Stufe hoch zu gehen, sich zu bücken, zu ducken oder zu knien, ihre Arme hinter den Schultern zu schließen, schwere und große Gegenstände zu schieben, Gewichte von etwa 10 Kilo zu heben und eine kleine Münze von der Tischoberfläche zu nehmen. Die rekodierte Skala, die diese Mobilitätseinschränkungen abbildet, addiert die Anzahl der genannten Einschränkungen und variiert zwischen den Werten 11 (keine Einschränkungen) und 0 (alle der 11 möglichen Einschränkungen).

Die *Anzahl chronischer Krankheiten* stellt einen weiteren Aspekt körperlicher Gesundheit dar und hat sich bereits in anderen Studien als geeigneter Prädiktor für die Gesundheit und Mortalität älterer Menschen bewährt (Dupre 2007; Schöllgen et al. 2010). Zur Erfassung wurde den Befragten eine Liste chronischer Krankheiten, wie Herzinfarkt, Bluthochdruck, erhöhte Cholesterinwerte, Hirnschlag, Diabetes, chronische Lungenerkrankungen, Asthma, Osteoporose, Krebs, Magendarmgeschwüre, Parkinson, Grauer Star, Hüft- oder Oberschenkelbruch vorgelegt. Die Befragten waren aufgefordert, die Anzahl der Krankheiten aus dieser Liste zu nennen, die in ihrem Fall zutrifft. Die Messskala variiert hier zwischen den Werten 12 (keine der aufgeführten Krankheiten) bis zum Wert 0 (alle 12 der aufgelisteten Krankheiten).

Die *subjektiv eingeschätzte Gesundheit* wurde in den meisten der vorliegenden Studien für die Analyse gesundheitlicher Veränderungen im Lebensverlauf verwendet und liefert Informationen anderer Art über den Gesundheitszustand der Befragten: Es ist davon auszugehen, dass es im Rahmen einer standardisierten Befragung kaum möglich ist, alle Krankheiten, Symptome und funktionalen Einschränkungen einzelner Individuen zu erheben und dadurch ein Gesamtbild über den allgemeinen, individuellen Gesundheitszustand zu erhalten. Zudem können die Befragten bereits Beschwerden haben, die sich aber noch nicht in einer konkreten Krankheit oder Einschränkung zeigen. Das Maß der subjektiv bewerteten Gesundheit erfasst somit zusätzliche Informationen über den aktuellen Gesundheitszustand, der möglicherweise nicht von den anderen Indikatoren erfasst werden kann (Willson et al. 2007). In beiden SHARE-Wellen wird diese Variable nach einem amerikanischen Muster mit

fünf Kategorien gemessen: 1) excellent; 2) very good; 3) good; 4) poor; 5) very poor.<sup>5</sup> Für die folgenden Analysen wurde diese Variable wiederum so umkodiert, dass höhere Werte einer besseren Gesundheit entsprechen.

Der letzte Indikator, mit dem in den folgenden Analysen die körperliche Gesundheit erfasst wird, stellt im Gegensatz zu den vorher beschriebenen eine nicht selbstberichtete Messung der Gesundheit dar: Die *maximale Greifkraft* wird in Gesundheitsstudien zunehmend erhoben, da diese Messung eine relativ einfache Methode darstellt, die von Interviewereffekten und dem Antwortverhalten der Befragten im Vergleich zu selbst berichteten Gesundheitsindikatoren weitgehend unverzerrt bleibt (Hank et al. 2006). In SHARE wurde die Greifkraft mit einem Dynamometer zweimal für jede Hand gemessen. Der hier verwendete Indikator beinhaltet für jeden Befragten den höchsten Wert aller Messungen, vorausgesetzt es liegen mindestens für eine Hand zwei valide Ergebnisse vor. In der Stichprobe liegen die Werte der maximalen Greifkraft zum ersten Messzeitpunkt zwischen 2 kg und 85 kg. Die Werte der Veränderung der maximalen Greifkraft variieren zwischen den zwei Zeitpunkten -53 und 53.

#### *Messung psychischer Gesundheit und kognitiver Funktionen*

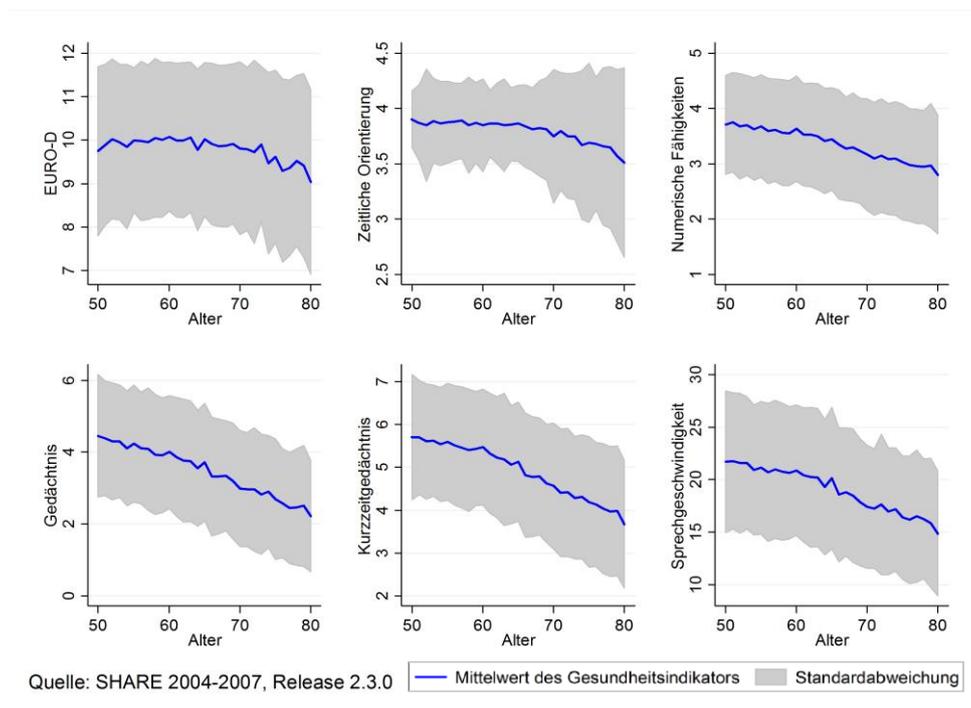
In einigen der diskutierten Studien wurde auch die *psychische Gesundheit* einbezogen (Knesebeck 2005; Miech und Shanahan 2000), die eine weitere wichtige Dimension allgemeiner Gesundheit darstellt (siehe Abbildung 2). In SHARE wurde das Maß „EURO-D“ für die Erfassung der Anzahl folgender depressiver Symptome verwendet: Schlaflosigkeit, Pessimismus, Depression, Suizidgedanken, Schuldgefühle, Interesselosigkeit, Gereiztheit, Appetitlosigkeit, Übermüdung, Konzentrationsstörung, Traurigkeit und fehlende Freude am Leben. Auch diese Variable wurde für die vorliegende Analyse so umkodiert, dass für die maximale Anzahl dieser Symptome der Wert 0 definiert ist. Falls Personen keine Depressivitätssymptome aufwiesen, wird folglich der Wert 12 zugeordnet.

Der letzte Bereich der Gesundheit, der in der folgenden Analyse untersucht wird, umfasst die *kognitiven Funktionen*. In der Literatur wird zwischen kristallinen und fluiden Fähigkeiten unterschieden (Blum et al. 1970). Unter den kristallinen Fähigkeiten werden vor allem solche

---

<sup>5</sup> Eine europäische Version dieses Indikators benennt ihre Kategorien etwas anders: 1) very good; 2) good; 3) fair; 4) bad; 5) very bad. Aufgrund der geringeren Varianz dieser Skala wurde diese Version nur in der ersten Welle erfragt.

**Abbildung 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der Indikatoren psychischer Gesundheit und kognitiver Funktionen nach Alter**



kognitiven Funktionen verstanden, die auf bestehendem Wissen beruhen, wie z.B. der Umfang des Wortschatzes und das Wissen über die Bedeutung bestimmter Begriffe. Diese Art der kognitiven Fähigkeiten kann bis ins hohe Lebensalter auf einem konstanten Niveau bleiben oder sogar ansteigen. Den fluiden Fähigkeiten werden hingegen solche kognitive Fähigkeiten zugeordnet, die für eine Verarbeitung neuer Informationen sowie das Problemlösen notwendig sind. Kognitive Funktionen dieser Art können bereits im frühen Erwachsenenalter nachlassen. Die in den SHARE-Daten verfügbaren Indikatoren zur kognitiven Gesundheit sind eher dem Typus der fluiden Fähigkeiten zuzuordnen, da sie eine Konzentration auf die gestellten Aufgaben, das Erlernen neuer Inhalte sowie Problemlösefähigkeiten erfordern (Engelhardt et al. 2010). Die Veränderung der kognitiven Funktionen wird durch die zeitliche Orientierung, numerische Fähigkeiten, das (Kurzzeit-) Gedächtnis und die Sprechgeschwindigkeit gemessen.

Die zeitliche Orientierung wird als einer der basalen Indikatoren des Grundzustandes kognitiver Gesundheit gesehen (Silverstein 2005). Sie wird in SHARE mit Hilfe von vier Fragen erhoben: Die Befragten sollen 1) den Tag, 2) den Monat, 3) das Jahr und 4) den Wochentag des Interviews berichten. Je nachdem, wie viele Angaben davon richtig waren, wurde eine

Skala von 0 (keine Angabe trifft zu) bis 4 (alle Angaben treffen zu) gebildet. Die Variable der Veränderung in der Orientierung variiert folglich zwischen den Werten -4 und 4.

Zur Erfassung numerischer Fähigkeiten wurden den Befragten vier Rechenaufgaben vorgelegt. So sollten sie beispielsweise Prozente, Anteile eines Preises oder Zinsen für mehrere Jahre berechnen. Ausgehend von diesen Aufgaben wurde in SHARE eine ordinalskalierte Variable mit einem Wertebereich zwischen 1 (schlecht) und 5 (sehr gut) gebildet. Die Veränderung in den numerischen Fähigkeiten zwischen den beiden Jahren kann folglich zwischen den Werten -5 bis 5 variieren.

Um die Leistungen des Gedächtnisses und des Kurzzeitgedächtnisses zu erheben, wurden den Befragten zunächst zehn Worte vorgelesen, die sie einmal direkt im Anschluss wiederholen sollten (Kurzzeitgedächtnis) und ein weiteres Mal etwas später, um das Gedächtnis (die Erinnerungsfähigkeit) zu messen. Die Messskalen für beide Gedächtnisleistungen erstrecken sich demnach zwischen dem Wert 0 (kein Wort) und dem Wert 10 (alle 10 Worte). Die entsprechenden Variablen zur Veränderung des Kurzzeitgedächtnisses und des Gedächtnisses können also zwischen den Werten -10 und 10 variieren.

Die letzte Messung der kognitiven Funktionen erfolgt durch die Erfassung der Sprechgeschwindigkeit. Dafür wurden die Befragten darum gebeten, so viele Tiere wie möglich innerhalb einer Minute zu nennen. Das Ausgangsniveau auf diesem Indikator stellen die absoluten Nennungen ohne Wiederholungen in einem Wertebereich von 0 (kein einziges Tier genannt) bis 100 (100 Tiere genannt) dar. Die abhängige Variable für die Veränderung der Sprechgeschwindigkeit liegt in der Stichprobe zwischen den Werten -54 und 85.

## **5. Ergebnisse**

Die Tabelle 1 zeigt die geschätzten Koeffizienten der Modelle zur Veränderung körperlicher, psychischer und kognitiver Gesundheit. Zunächst wird ersichtlich, dass der Effekt des Gesundheitszustandes zum ersten Zeitpunkt auf die Veränderung der Gesundheit bei allen Gesundheitsindikatoren sowohl für die körperliche Gesundheit, als auch für die psychische Gesundheit, sowie für die kognitiven Funktionen signifikant negativ ist, was einen sogenannten *ceiling*-Effekt darstellt: Je besser die Gesundheit zum Zeitpunkt der ersten Welle war, desto größer ist der dadurch bedingte Spielraum für die Abnahme der Gesundheit. Zudem zeigt sich, dass sich Männer auf einigen Indikatoren signifikant von den

Frauen unterscheiden: Ihre Gesundheit verbessert sich relativ zu den Frauen auf den Dimensionen der funktionalen Einschränkungen, gemessen durch IADL (M2) und Mobilitätseinschränkungen (M3). Sie weisen auch für die Indikatoren Anzahl chronischer Krankheiten (M4), maximale Greifkraft (M5), Anzahl depressiver Symptome (M6) und numerische Fähigkeiten (M9) bessere Werte der Gesundheitsveränderung auf als Frauen. Signifikant schlechter ist die Gesundheit der Männer im Vergleich zu Frauen hinsichtlich der Veränderung des Gedächtnisses (M10) und des Kurzzeitgedächtnisses (M11). Auf den übrigen Gesundheitsdimensionen lassen sich zwischen Männern und Frauen keine Unterschiede in der Veränderung der Gesundheit feststellen.

Von zentralem Interesse sind die Effekte des Alters und der Bildung auf die Veränderung der Gesundheit: Je höher das Alter zum ersten Zeitpunkt, desto deutlicher ist die Verschlechterung der Gesundheit auf allen Gesundheitsdimensionen. Bildung hingegen hat bei allen Indikatoren der Gesundheit einen signifikanten und positiven Effekt: Mit jedem zusätzlichen Bildungsjahr über dem Durchschnitt sinkt somit die Möglichkeit einer gesundheitlichen Verschlechterung.

Den bildungsbedingten Alterseffekt auf die Veränderung der Gesundheit identifiziert der Interaktionseffekt zwischen den zentrierten Alters- und Bildungsvariablen: Ist dieser Effekt positiv und signifikant, deutet dies auf eine *Divergenz* in den Gesundheitsunterschieden zwischen Hoch- und Niedriggebildeten im Alter hin: Der positive Effekt der Bildung nimmt mit dem Alter zu. Ist der Interaktionseffekt signifikant negativ, so ist dies ein Hinweis auf eine *Konvergenz*: Mit dem Alter schwächt sich der Bildungseffekt auf die Veränderung der Gesundheit ab. Unterscheidet sich der Effekt nicht signifikant von Null, ist dies ein Anzeichen dafür, dass die bildungsbedingte Veränderung der Gesundheit durch *Kontinuität* gekennzeichnet ist: Der Effekt der Bildung auf die Gesundheit bleibt im Alter konstant.

Aus den Modellen zur Veränderung körperlicher Gesundheit (M1-M6) wird ersichtlich, dass diese Dimension der Gesundheit zwei Muster bei verschiedenen Gesundheitsindikatoren aufweist: Für die Indikatoren funktionaler Einschränkungen (M1, M2, M3) und objektiv gemessener Gesundheit durch die maximale Greifkraft (M6) ist der Interaktionseffekt signifikant positiv, was für eine Vergrößerung der Gesundheitsunterschiede im Alter spricht. In den Modellen zu den chronischen Krankheiten (M4) und zur subjektiv eingeschätzten Gesundheit (M5) ist der Interaktionseffekt zwischen Alter und Bildung allerdings nicht signifikant.

Für die Dimensionen der psychischen und der kognitiven Gesundheit (M7-M12) lassen sich drei verschiedene Muster identifizieren: Der Interaktionseffekt zwischen Alter und Bildung ist bei der Veränderung der Anzahl depressiver Symptome (M7), der zeitlichen Orientierung (M8) und der numerischen Fähigkeiten (M9) signifikant positiv, was auf einen divergenten Verlauf mit zunehmendem Alter hindeutet. Die Veränderungen des Gedächtnisses (M10) und des Kurzzeitgedächtnisses (M11) lassen sich durch eine Kontinuität beschreiben, da der Interaktionseffekt hier nicht signifikant ist. Die Sprechgeschwindigkeit weist als einziger der hier verwendeten Gesundheitsindikatoren auf eine Konvergenz hin, die sich in Form eines signifikant negativen Interaktionseffektes zeigt.

**Tabelle 1 OLS-Regressionsmodelle für die Veränderung körperlicher, psychischer und kognitiver Gesundheit zwischen den Jahren 2004 und 2007**

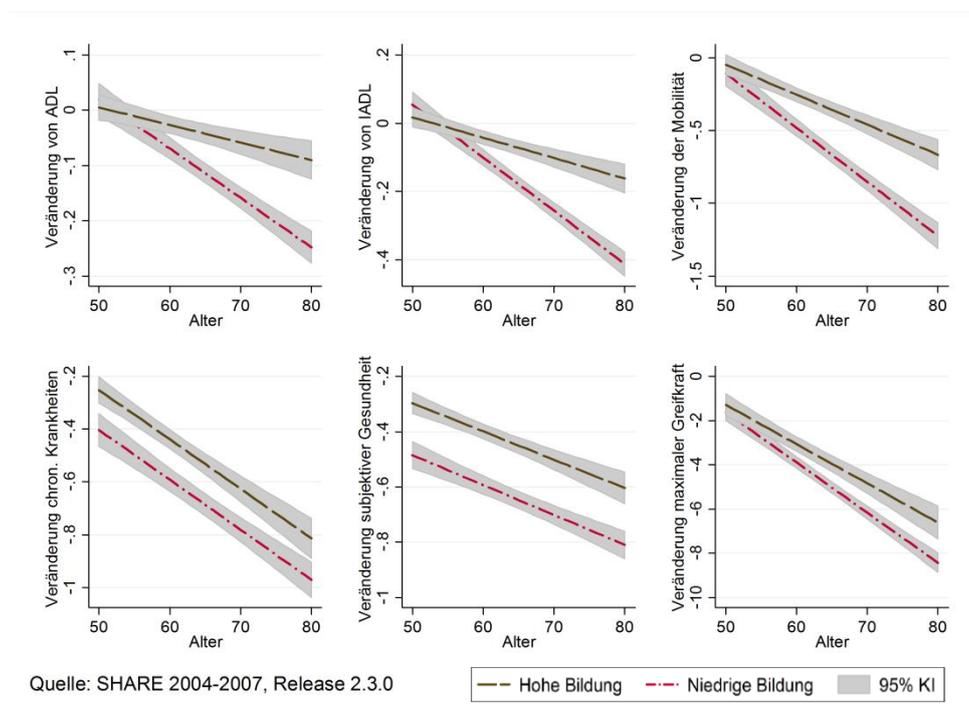
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
	ADL	IADL	Mobilität	Chronische Krankheiten	Sub. Gesundheit	Maximale Greifkraft	EURO-D	Zeitliche Orientierung	Numerische Fähigkeiten	Gedächtnis	Kurzzeitgedächtnis	Sprechgeschwind.
Gesundheit 2004	-0,45*** (-55,29)	-0,42*** (-49,15)	-0,35*** (-48,95)	-0,39*** (-56,96)	-0,46*** (-64,58)	-0,41*** (-53,90)	-0,51*** (-70,72)	-0,72*** (-82,30)	-0,56*** (-74,64)	-0,57*** (-77,46)	-0,64*** (-84,60)	-0,50*** (-68,14)
Männlich	0,01 (0,67)	0,03** (2,92)	0,17*** (6,87)	0,10*** (5,59)	0,03* (2,50)	5,36*** (30,86)	0,30*** (10,11)	-0,00 (-0,21)	0,19*** (13,19)	-0,24*** (-9,21)	-0,17*** (-7,38)	0,06 (0,66)
Alter (zentriert)	-0,01*** (-11,32)	-0,01*** (-16,61)	-0,03*** (-18,28)	-0,02*** (-16,40)	-0,01*** (-12,14)	-0,21*** (-27,34)	-0,01*** (-6,66)	-0,00*** (-10,52)	-0,01*** (-13,87)	-0,04*** (-22,78)	-0,04*** (-24,90)	-0,10*** (-17,13)
Bildung (zentriert)	0,01*** (5,10)	0,01*** (6,07)	0,03*** (8,10)	0,02*** (6,41)	0,02*** (10,48)	0,06*** (4,28)	0,02*** (5,89)	0,01*** (6,54)	0,05*** (23,31)	0,06*** (15,74)	0,06*** (18,48)	0,25*** (20,58)
Alter*Bildung (zentriert)/100	0,06*** (4,78)	0,10*** (6,61)	0,17*** (4,73)	0,00 (0,07)	0,01 (0,30)	0,33* (2,06)	0,18*** (4,26)	0,05*** (5,26)	0,04* (2,29)	-0,03 (-0,96)	0,04 (1,16)	-0,27* (-2,16)
$R^2$	0,175	0,149	0,150	0,184	0,226	0,201	0,262	0,317	0,276	0,292	0,329	0,246
BIC	22515,75	28094,68	54175,47	44364,53	36615,92	90085,60	59074,14	16934,07	37034,29	55340,75	51765,97	91674,47
N	14814	14814	14814	14814	14814	13871	14814	14814	14814	14814	14814	14814

Quelle: SHARE 2004-2007, Release 2,3,0; alle Modelle kontrollieren für Länder-Dummies; t – Werte in Klammern; \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$

Basierend auf den in Tabelle 1 vorgestellten Modellen, liefern die Abbildungen 3 und 4 Informationen über den genauen Verlauf der vorgestellten Veränderungen. Sie zeigen, ab welchem Alter die Unterschiede zwischen Hoch- und Niedriggebildeten einsetzen und wie stark diese ausgeprägt sind.

Abbildung 3 informiert über die bildungsbedingten Alterseffekte auf die Veränderungen der körperlichen Gesundheit. Bei allen Indikatoren lässt sich zunächst festhalten, dass die Schätzwerte für die hohe Bildung wesentlich höher ausfallen als diejenigen für die niedrige Bildung, was für eine geringfügigere Verschlechterung der Gesundheit Hochgebildeter spricht.

**Abbildung 3: Modellbasierte Veränderung körperlicher Gesundheit**



Die Indikatoren, bei denen die Verläufe ein divergentes Muster aufweisen, unterscheiden sich erstens im Umfang der Divergenz. So sind die gesundheitlichen Unterschiede bei hoher Bildung im Vergleich zu niedriger Bildung bei den drei Indikatoren funktionaler Einschränkungen (ADL, IADL, Mobilitätseinschränkungen) deutlich stärker ausgeprägt als bei der maximalen Greifkraft. Zudem verlaufen die Schätzwerte der Hochgebildeten mit zunehmendem Alter flacher als bei Niedriggebildeten, was auf eine insgesamt geringe Verschlechterung der Gesundheit bei Hochgebildeten hindeutet. Bei der Veränderung der maximalen Greifkraft verlaufen beide Linien hingegen ähnlich steil.

Diese divergente Veränderung unterscheidet sich zweitens darin, ab welchem Alter die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen auf verschiedenen Dimensionen signifikant werden. Bei den Indikatoren ADL, IADL und der maximalen Greifkraft ist dies etwa ab dem Alter 60 der Fall, während sich die Verläufe bei den Einschränkungen der Mobilität bereits bei 52-jährigen signifikant unterscheiden.

Ein zweites Muster, das sich bei der Veränderung körperlicher Gesundheit feststellen lässt, besteht in einem kontinuierlichen Verlauf. Sowohl bei der Dimension der chronischen Krankheiten als auch der subjektiven Gesundheit sind die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen bereits bei den 50-jährigen deutlich ausgeprägt. Dieser Unterschied bleibt bis zum Alter von 80 Jahren in vergleichbarem Umfang bestehen.

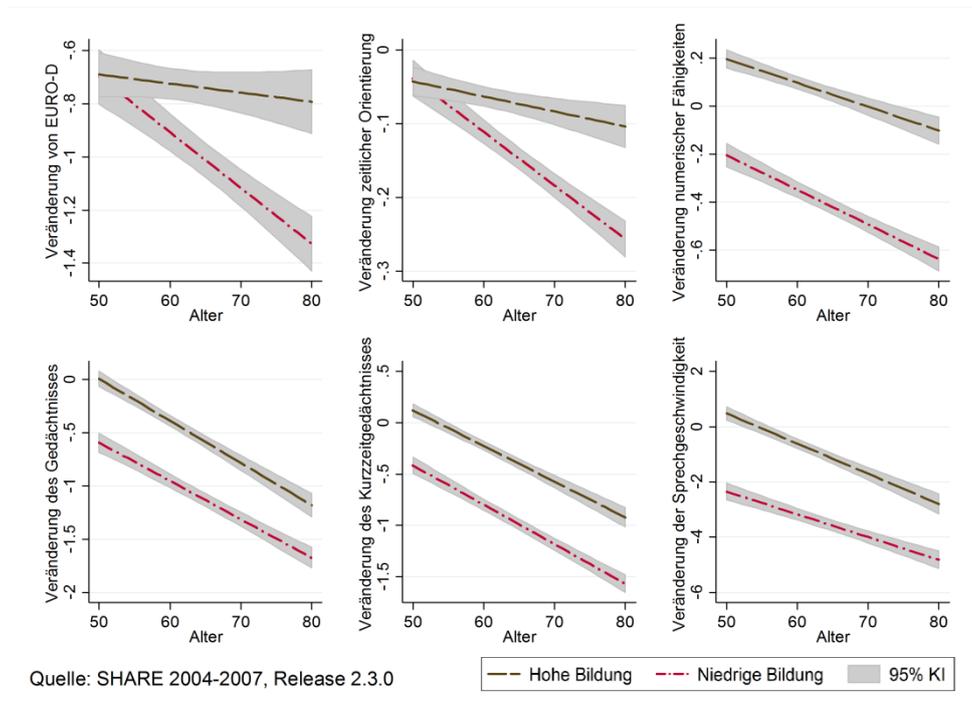
Abbildung 4 veranschaulicht die Schätzwerte der Veränderungen psychischer und kognitiver Gesundheit bei Hoch- und Niedriggebildeten. Die Veränderungen psychischer Gesundheit, gemessen anhand der Anzahl depressiver Symptome (EURO-D), zeigen eine deutlich ausgeprägte Divergenz. Die Schätzwerte für hohe Bildung verlaufen sehr flach im Vergleich zu denen für niedrige Bildung, was für eine geringfügige Verschlechterung psychischer Gesundheit bei Hochgebildeten spricht. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen werden jedoch erst bei den 60-jährigen signifikant.

Die divergent verlaufenden Indikatoren der kognitiven Funktionen unterscheiden sich in ihren Verläufen deutlich voneinander. Erstens verlaufen die Schätzwerte der Veränderung zeitlicher Orientierung für hohe Bildung flacher als diejenigen für niedrige Bildung. Sie zeigen somit eine langsamere Verschlechterung der zeitlichen Orientierung Hochgebildeter und folglich eine deutliche Divergenz auf. Bei der Veränderung numerischer Fähigkeiten verlaufen beide Linien hingegen relativ flach, allerdings in deutlichem Abstand voneinander, der sich mit dem Alter geringfügig vergrößert. Zweitens treten die signifikanten Unterschiede in der zeitlichen Orientierung erst ab einem Alter von etwa 57 Jahren auf, während sich Hoch- und Niedriggebildete bei der Veränderung der numerischen Fähigkeiten bereits mit 50 Jahren erheblich voneinander unterscheiden.

Die Veränderungen des Kurzzeitgedächtnisses sowie des Gedächtnisses zeigen einen konstanten Abstand zwischen beiden Gruppen. Die Unterschiede zwischen diesen Indikatoren sind minimal. Die Verläufe sind sowohl für hohe als auch für niedrige Bildungsjahre relativ steil, allerdings liegen die Werte der Hochgebildeten auf einem

höheren Niveau. Die Unterschiede sind bei beiden Indikatoren für die 50- bis 80-jährigen signifikant.

**Abbildung 4: Modellbasierte Veränderung psychischer Gesundheit und kognitiver Funktionen**



Die einzige Dimension der Gesundheit in dieser Analyse, die durch eine konvergierende Entwicklung in den Unterschieden zwischen Hoch- und Niedriggebildeten gekennzeichnet ist, stellt die Veränderung der Sprechgeschwindigkeit dar. Sowohl die Schätzwerte für hohe als auch für niedrige Bildung liegen auf relativ steilen Linien. Der Abstand zwischen den beiden Gruppen ist in jedem Alter stark ausgeprägt und scheint ab dem Alter 63 in Richtung einer Konvergenz zu tendieren.

## 6. Diskussion

In der Literatur besteht Einigkeit darüber, dass die in den frühen Phasen des Lebens erworbene Bildung eine Veränderung der Gesundheit im Alter beeinflusst. Die Forschung zur Richtung dieser Veränderung ist aber durch eine Vielzahl heterogener Ergebnisse gekennzeichnet. Es bleibt somit unklar, ob sich die gesundheitlichen Unterschiede zwischen verschiedenen Bildungsgruppen im Alter vergrößern (*Divergenz*), verkleinern (*Konvergenz*)

oder ob sie konstant bleiben (*Kontinuität*). Die bisherigen empirischen Untersuchungen basieren auf unterschiedlichen Daten, Methoden und verwendeten Gesundheitsindikatoren. Um eine Aussage über den grundsätzlichen Verlauf bildungsbedingter Alterseffekte auf die Gesundheit treffen zu können, hat die vorliegende Arbeit die Veränderung der Gesundheit mit zwei Wellen der SHARE-Daten für Personen im Alter zwischen 50 und 80 Jahren untersucht. Mit einheitlichen statistischen Verfahren wurde dabei die körperliche, psychische und kognitive Gesundheit mit insgesamt 12 Indikatoren untersucht, die sowohl objektive als auch subjektive Messungen beinhalten. Zusätzlich wurden grafische Analysen vorgenommen, die es ermöglichten, genauere Informationen über die Verläufe zu gewinnen.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Analyse, dass *Divergenz* als das Hauptmuster bildungsbedingter Veränderungen der Gesundheit im Alter angesehen werden kann. Dieser Befund basiert auf einer umfassenden Operationalisierung, die dieses Muster für die meisten Gesundheitsindikatoren identifizieren konnte. Darüber hinaus konnte dieser Verlauf auch mit einer objektiven Messung der Gesundheit durch die maximale Greifkraft festgestellt werden. Die vorliegende Analyse ist damit die erste Untersuchung bildungsbedingter Veränderungen der Gesundheit im Alter, die einen objektiven Gesundheitsindikator verwendete.

In der Literatur wurden jedoch vor allem für die Veränderungen körperlicher Gesundheit auch konvergierende und kontinuierliche Muster gefunden. Dies könnte einerseits auf Selektivität durch Mortalität und Krankheit zurückzuführen sein (Beckett 2000, House 1994). Bei dem hier verwendeten Indikator der maximalen Greifkraft war der Anteil fehlender Werte mit 11,7% erheblich höher als bei anderen Indikatoren. Diese hohen Ausfälle sind auf den allgemeinen Gesundheitszustand zurückzuführen: Befragte, die fehlende Werte bei der Messung maximaler Greifkraft aufwiesen, zeigten unterdurchschnittliche Mittelwerte auf allen anderen Gesundheitsindikatoren. Trotz dieser vermutlich selektiven Ausfälle zeigte sich das divergierende Muster auch beim Indikator der maximalen Greifkraft, so dass diese These hier nicht bestätigt werden kann.

Ein weiterer Grund, warum zahlreiche Studien eine Konvergenz oder Kontinuität finden, könnte in der Verwendung dichotomer Gesundheitsindikatoren bestehen. Diese bewirken möglicherweise starke *floor*- und *ceiling*- Effekte, die dazu führen, dass sich die Gesundheit

vieler Befragter nicht mehr verbessern oder verschlechtern kann (House et al. 1997, Marmot et al. 1997).

Außerdem könnten die Muster der Konvergenz oder Kontinuität gesundheitlicher Unterschiede im Alter auf Kohorteneffekte zurückzuführen sein: Aktuelle Studien, die Alters- und Kohorteneffekte trennen konnten, zeigten, dass die bildungsbedingte Gesundheitsungleichheit bei den jüngeren Kohorten deutlich stärker ausgeprägt ist als bei den älteren (Lynch 2003, Mirowsky und Ross 2008, Willson et al. 2007). Um Kohorteneffekte auszuschließen, verfolgte Herd (2006) in ihrer Studie eine Geburtskohorte bis ins hohe Alter und fand eine Konvergenz in den funktionalen Einschränkungen. In diesem Fall könnte allerdings auch ein Periodeneffekt für die sich verkleinernden Unterschiede verantwortlich sein.

Die grafischen Analysen zeigten darüber hinaus, dass eine Divergenz bei den meisten Indikatoren etwa ab einem Alter von 60 Jahren einsetzt. In bisherigen Studien wurden keine Konfidenzintervalle in die grafische Analyse einbezogen, so dass häufig nicht deutlich wurde, ab welchem Alter Unterschiede signifikant waren. Wie die vorliegende Analyse zeigt, variieren diese Zeitpunkte je nach gewähltem Indikator, so dass die Vernachlässigung dieser Information zu einer unvollständigen Interpretation der Verläufe führen würde. Tabelle 2 fasst die Hauptergebnisse dieser Untersuchung zusammen.

**Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse**

	<b>Indikator der Gesundheit</b>	<b>Muster der Veränderung</b>	<b>Sign. Unterschiede ab dem Alter</b>
<b>Körperliche Gesundheit</b>	<b>Maximale Greifkraft</b> <b>ADL</b> <b>IADL</b> <b>Mobilität</b>	Divergenz	60 59 63 52
	<b>Chronische Krankheiten</b> <b>Subjektive Gesundheit</b>	Kontinuität	50 50
<b>Psychische und kognitive Gesundheit</b>	<b>EURO-D</b> <b>Zeitliche Orientierung</b> <b>Numerische Fähigkeiten</b>	Divergenz	57 59 62
	<b>Sprechgeschwindigkeit</b>	Konvergenz	75
	<b>Kurzzeitgedächtnis</b> <b>Gedächtnis</b>	Kontinuität	50 50

Die Haupttendenz der Veränderungen ist zwar eindeutig eine Divergenz, konstant blieb der Abstand zwischen Hoch- und Niedriggebildeten aber bei der Veränderung der Anzahl chronischer Krankheiten, der subjektiv eingeschätzten Gesundheit und bei den Messungen des Gedächtnisses. Eine Reduktion der bildungsbedingten gesundheitlichen Unterschiede konnte lediglich bei einem Indikator – der Veränderung der Sprechgeschwindigkeit – beobachtet werden.

Die Kontinuität der Verläufe bei den zwei Indikatoren körperlicher Gesundheit könnte auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen sein. So besteht die Möglichkeit eines systematisch unterschiedlichen Antwortverhaltens von hoch- und niedriggebildeten Personen bei der Frage zur subjektiven Gesundheit, was die Resultate verzerren würde. Darüber hinaus ist der Indikator der selbst eingeschätzten Gesundheit für jüngere Personen besser geeignet, da diese noch wenig konkrete und vergleichbare Einschränkungen und Krankheiten aufweisen (Willson et al. 2007). Bei dem Indikator der Veränderung in der Anzahl chronischer Krankheiten könnte die Kontinuität ebenfalls ein verzerrtes Muster darstellen. Die in diesem Indikator erfragten Krankheiten sind sehr heterogen und lassen sich möglicherweise besser durch ihre Dauer und Schwere abbilden. So kommen Schöllgen et al. (2010) ebenfalls zu einer konstanten Veränderung der Anzahl chronischer Krankheiten. Dupre (2007) hingegen untersucht die Dauer einer chronischen Krankheit und die Heilungschancen und findet eine divergierende Tendenz.

Bei den kognitiven Funktionen könnte die Heterogenität der Verläufe einerseits an der Wahl der Altersgruppe liegen: Die meisten Studien zum Abbau kognitiver Funktionen untersuchen hauptsächlich hochaltrige Personen. Sie gehen davon aus, dass sich unterschiedlich Gebildete nur in dem Niveau ihrer kognitiven Fähigkeiten unterscheiden, der Abstand beginnt aber erst bei den Ältesten, sich zu verändern. Andererseits kann es aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass dieser Bereich der Gesundheit generell heterogene Muster aufweist, die durch unterschiedliche biologische Veränderungen und gegenseitige Kompensation zwischen den kognitiven Funktionen entstehen. So zeigen beispielsweise Alley et al. (2007) eine Konvergenz beim Gedächtnis der über 70-jährigen, aber eine leichte Divergenz in den Unterschieden beim TICS-Test, der auf einer kombinierten Messung basaler kognitiver Funktionen durch zeitliche und örtliche Orientierung sowie sprachlicher Fähigkeiten basiert.

Zum Schluss sollen hier einige Einschränkungen der vorliegenden Analyse genannt werden. Zum einen beziehen sich die drei Hypothesen, die der Arbeit zugrunde liegen, auf die Veränderungen der Gesundheit über den gesamten Lebenslauf. Hier konnte die Entwicklung jedoch erst ab einem Alter von 50 Jahren untersucht werden, was keinen umfassenden Test der theoretischen Überlegungen erlaubte.

Zum anderen ließe sich die Fragestellung vorliegender Arbeit auf Basis einer umfassenderen Datengrundlage genauer untersuchen. So wären Paneldaten mit mehr als zwei Wellen von Vorteil, da so auch Aussagen über längerfristige Veränderungen getroffen werden könnten. Vor allem aber wäre es dann möglich, Alters- und Kohorteneffekte voneinander zu trennen. Zudem würden es die Daten zu den Vermittlern zwischen Bildung und Gesundheit aus einer Lebensverlaufsperspektive ermöglichen, die genauen Mechanismen der Entstehung gesundheitlicher Ungleichheit durch die Bildung aufzudecken. Die hier präsentierten Ergebnisse beschreiben die bildungsbedingten Veränderungen der Gesundheit, wie diese Verläufe aber zustande kommen, lässt sich jedoch aus dieser Untersuchung nicht schließen. In diesem Zusammenhang sollten die genauen Mechanismen, die den Mustern bildungsbedingter Gesundheitsungleichheit im Lebensverlauf zugrunde liegen, zukünftig spezifiziert und empirisch überprüft werden. Für die weitere Forschung lassen sich hier zahlreiche Ansätze benennen.

Einerseits bestehen erhebliche Theorielücken bei der Begründung einer Kontinuität in den gesundheitlichen Veränderungen in Abhängigkeit von Bildung. Hier kann sowohl nach möglichen biologischen Begründungen (wie z.B. Abbau des kognitiven Verarbeitungsvermögens), als auch nach expliziten Makro-Mechanismen gesucht werden. Außerdem wurde bislang eher die Frage untersucht, wodurch eine kumulative Ungleichheit entsteht, als die Frage, wodurch diese verringert werden kann.

Um den individuellen Prozessen nachgehen zu können, sind andererseits detailliertere Daten über einen möglichst langen Zeitraum erforderlich. Diese Daten sollten im Idealfall auch Biomarker beinhalten, um verlässlichere und vergleichbarere Ergebnisse zu gewährleisten. Zudem sollte die Rolle des Wohlfahrtsstaates bei der Entstehung und vor allem auch bei der Reduktion der Divergenz zwischen verschiedenen Bildungsgruppen aus einer Lebensverlaufsperspektive erforscht werden.

## Literatur

- Alley, D., K. Suthers, und E. Crimmins. 2007. Education and Cognitive Decline in Older Americans: Results From the AHEAD Sample. *Research on Aging* 29: 73-94.
- Aneshensel, C. S. 1992. Social Stress: Theory and Research. *Annual Review of Sociology* 18: 15-38.
- Beckett, M. 2000. Converging Health Inequalities in Later Life-an Artifact of Mortality Selection? *Journal of Health & Social Behavior* 41: 106-119.
- Blau, P. M. und O. D. Duncan. 1967. *American Occupational Structure*. New York: Wiley.
- Blum, J., E., Lissy, F. Jarvik, und E. T. Clark. 1970. Rate of change on selective tests of intelligence: a twenty-year longitudinal study of aging. *Journal of Gerontology*, 25(3): 171-176.
- Börsch-Supan, A., A. Brugiavini, H. Jürges, A. Kapteyn, J. P. Mackenbach, J. Siegrist, und G. Weber. 2008. *First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (2004-2007). Starting the Longitudinal Dimension*. Mannheim: Druckerei Schwörer.
- Chandola, T., P. Clarke, J. N. Moris, und D. Blane. 2006. Pathways Between Education and Health: a Causal Modelling Approach. *Journal of Royal Statistical Society A* 116: 337-359.
- Compton, D. M, L. D. Bachman, D. Brand, und T. L. Avet. 2000. Age-Associated Changes in Cognitive Function in Higher Educated Adults: Emerging Myths and Realities. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 15: 75-85.
- Dannefer, D. 1987. Aging as Intracohort Differentiation: Accentuation, the Matthew Effect, and the Life Course. *Sociological Forum* 2: 211-237.
- Dannefer, D. 2003. Cumulative Advantage/Disadvantage and the Life Course: Cross Fertilising Age and Social Science Theory. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences & Social Sciences* 58: 327-337.
- Dupre, M. E. 2007. Educational Differences in Age-Related Patterns of Disease: Reconsidering the Cumulative Disadvantage and Age-As-Leveler Hypotheses. *Journal of Health & Social Behavior* 48: 1-15.
- Elman, C., und A. M. O'Rand. 2004. The Race Is to the Swift: Socioeconomic Origins, Adult Education, and Wage Attainment". *American Journal of Sociology* 110: 123-160.
- Engelhardt, H., I. Buber, V. Skirbekk, und A. Prslawetz. 2010. Social Involvement, Behavioural Risks and Cognitive Functioning among Older People. *Ageing & Society* 30: 779-809.
- Hank, K., H. Jürges, J. Schupp, und G. G. Wagner. 2006. Die Messung der Greifkraft als objektives Gesundheitsmaß in sozialwissenschaftlichen Bevölkerungsumfragen.

*DIW Discussion Papers*. [http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.44221.de/dp577.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.44221.de/dp577.pdf) (Stand: 29. Juni 2010).

- Henretta, J. C, und R. T. Campbell. 1976. Status Attainment and Status Maintenance: A Study of Stratification in Old Age. *American Sociological Review* 41: 981-992.
- Herd, P. 2006. Do Functional Health Inequalities Decrease in Old Age? Educational Status and Functional Decline Among the 1931-1941 Birth Cohort. *Research on Aging* 28: 375-392.
- House, J. S., P. M. Lantz, und P. Herd. 2005. Continuity and Change in the Social Stratification of Aging and Health over the Life Course: Evidence from a Nationally Representative Longitudinal Study From 1986 to 2001/2002 (American's Changing Lives Study). *Journals of Gerontology Series 60B (Special Issue II)*:15-26.
- House, J. S., J. M. Lepkowski, A. M. Kinney, R. P. Mero, R. C. Kessler, und R. A. Herzog. 1994. The Social Stratification of Aging and Health. *Journal of Health & Social Behavior* 35: 213-234.
- Hungerford, T. L. 2007. The Persistence of Hardship Over the Life Course. *Research on Aging* 29: 491-511.
- Knesebeck, O. von dem. 2005. *Soziale Einflüsse auf die Gesundheit alter Menschen. Eine deutsch-amerikanische Vergleichsstudie*. 1. Aufl. Bern: Verlag Hans Huber, Hogrefe AG.
- Lauderdale, D. S. 2001. Education and Survival: Birth Cohort, Period, and Age Effects. *Demography* 38: 551-561.
- Lynch, S. M. 2003. Cohort and Life-Course Patterns in the Relationship Between Education and Health: A Hierarchical Approach. *Demography* 40: 309-331.
- Mannheim Research Institute for the Economics of Aging (MEA). 2009. Guide to Release 2.3.0. Waves 1 & 2. : [http://www.shareproject.org/t3/share/fileadmin/pdf\\_documentation/SHARE\\_guide\\_release\\_-3-0\\_update\\_10.12.2009.pdf](http://www.shareproject.org/t3/share/fileadmin/pdf_documentation/SHARE_guide_release_-3-0_update_10.12.2009.pdf) (Stand: 29. Juni 2010).
- Marmot, M. G., C. D. Ryff, L. L. Bumpass, M. Shipley, und N. F. Marks. 1997. Social Inequalities in Health: Next Questions and Converging Evidence. *Social Science & Medicine* 44: 901-910.
- Marmot, M. G, R. Fuhrer, S. L. Ettner, N. F. Marks, L. L. Bumpass, und C. D. Ryff. 1998. Contribution of Psychosocial Factors to Socioeconomic Differences in Health. *The Milbank Quarterly* 76: 403-448.
- Merton, R. K. 1968. The Matthew Effekt in Science. *Science* 159: 56-63.
- Miech, R. A, und M. J. Shanahan. 2000. Socioeconomic Status and Depression over the Life Course. *Journal of Health and Social Behavior* 41: 162-176.

- Mirowsky, J., und C. E. Ross. 2003. *Education, Social Status and Health*. New Brunswick, NJ: Adline Transaction.
- Mirowsky, J., und C. E. Ross. 2008. Education and Self-Rated Health: Cumulative Advantage and Its Rising Importance. *Research on Aging* 30: 93-122.
- O'Rand, A. M, und J. Hamil-Luker. 2005. Process of Cumulative Adversity Linking Childhood Disadvantage to Increased Risk of Heart Attack across the Life Course. *Special Issue of Journal of Gerontology B* 60: 117-124.
- O'Rand, A. M. 1996. The Precious and Precocious: Understanding Cumulative Disadvantage and Cumulative Advantage over the Life Course. *The Gerontologist* 36: 230-238.
- Pampel, F. C, und M. Hardy. 1994. Status Maintenance and Change during Old Age. *Social Forces* 73: 289-314.
- Ross, C. E., und Chia-Ling Wu. 1995. The Links between Education and Health. *American Sociological Review* 60: 719-745.
- Ross, C. E., und Chia-Ling Wu. 1996. Education, Age, and the Cumulative Advantage in Health. *Journal of Health & Social Behavior* 37: 104-120.
- Sacker, A., D. Worts, und P. McDonough. 2010. Social influences on trajectories of self-rated health: evidence from Britain, Germany, Denmark and the USA. *Journal of Epidemiology and Community Health*: 1-7.
- Silverstein, M., L. Fratiglioni, und M. Thorslund. 2005. Disparities in Cognitive Function of the Oldest Old: Social, Cultural, Physical, and Human Capital Advantage. *Conference Papers - American Sociological Association*: 1-9.
- Schöllgen, I., O. Huxhold, und C. Tesch-Römer. 2010. Socioeconomic status and health in the second half of life: findings from the German Ageing Survey. *European Journal of Ageing* 7: 17-28.
- Smith, K. P., und N. A. Christakis. 2008. Social Networks and Health. *Annual Review of Sociology* 34: 405-429.
- Stern, Y. 2002. What is Cognitive Reserve? Theory and Research Application of the Reserve Concept. *Journal of International Neuropsychological Association* 8: 448-460.
- Walsemann, K. M., A. T. Geronimus, und G. C. Gee. 2008. Accumulating Disadvantage Over the Life Course: Evidence From a Longitudinal Study Investigating the Relationship Between Educational Advantage in Youth and Health in Middle Age. *Research on Aging* 30: 169-199.
- Williams, D. R., und C. Collins. 1995. U.S. Socioeconomic and Racial Differences in Health: Patterns and Explanations. *Annual Review of Sociology* 21: 349-386.
- Willson, A. E., K. M. Shuey, und G. H. Elder, JR. 2007. Cumulative Advantage Processes as Mechanisms of Inequality in Life Course Health. *American Journal of Sociology* 112: 1886-1924.

## Anhang

**Tabelle A: Deskriptive Verteilungen verwendeter Variablen**

		Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
	Alter	62,71	8,26	50	80
	Bildung	10,40	4,32	0	25
	Mann	0,46	0,49	0	1
<b>Körperliche Gesundheit</b>	ADL 2004	5,88	0,52	0	6
	Veränderung von ALD	-0,02	0,57	-6	6
	IADL 2004	6,82	0,61	0	7
	Veränderung von IALD	-0,05	0,67	-7	7
	Mobilität 2004	8,81	1,82	0	10
	Veränderung der Mobilität	-0,14	1,62	-10	10
	Chronische Krankheiten 2004	10,54	1,37	0	12
	Veränderung der chron. Krankheiten	-0,06	1,18	-7	12
	Subjektive Gesundheit 2004	3,16	1,03	1	5
	Veränderung subjektiver Gesundheit	-0,16	0,94	-4	4
	Maximale Greifkraft 2004	35,6	12,12	2	85
	Veränderung maximaler Greifkraft	-0,70	7,26	-53	53
<b>Psychische Gesundheit</b>	EURO-D 2004	9,83	2,11	0	12
	Veränderung von EURO-D	0,07 <sup>6</sup>	2,05	-10	11
<b>Kognitive Funktionen</b>	Orientierung 2004	3,86	0,41	0	4
	Veränderung der Orientierung	-0,01	0,52	-4	4
	Numerische Fähigkeiten 2004	3,43	1,07	1	5
	Veränderung num. Fähigkeiten	0,05	0,98	-4	4
	Gedächtnis 2004	3,57	1,94	0	10
	Veränderung des Gedächtnisses	0,16	1,85	-10	10
	Kurzzeitgedächtnis 2004	5,05	1,70	0	10
	Veränderung des Kurzzeitgedächtnisses	0,08	1,71	-10	8
	Sprechgeschwindigkeit	19,56	7,14	0	67
	Veränderung der Sprechgeschwind.	-0,01	6,13	-54	85

<sup>6</sup> Die Mittelwerte der Veränderung der Indikatoren EURO-D, Numerischer Fähigkeiten, Gedächtnisses und Kurzzeitgedächtnisses weisen positive Werte auf, da die Verschlechterung der Gesundheit auf diesen Dimensionen erst in den älteren Altersgruppen auftritt.