

Discussion Papers

577

**Karsten Hank
Hendrik Jürges
Jürgen Schupp
Gert G. Wagner**

**Die Messung der Greifkraft als
objektives Gesundheitsmaß in
sozialwissenschaftlichen Bevölkerungsumfragen**

Berlin, April 2006



DIW Berlin

German Institute
for Economic Research

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers und nicht in der des Instituts.

IMPRESSUM

© DIW Berlin, 2006

DIW Berlin

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

Königin-Luise-Str. 5

14195 Berlin

Tel. +49 (30) 897 89-0

Fax +49 (30) 897 89-200

www.diw.de

ISSN Printausgabe 1433-0210

ISSN elektr. Ausgabe 1619-4535

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.



Discussion Papers 577

Karsten Hank*

Hendrik Jürges**

Jürgen Schupp***

Gert G. Wagner****

**Die Messung der Greifkraft als objektives Gesundheitsmaß
in sozialwissenschaftlichen Bevölkerungsumfragen**

Erhebungsmethodische und inhaltliche Befunde
auf der Basis von SHARE und SOEP

Berlin, April 2006

* MEA – Universität Mannheim & DIW Berlin. hank@mea.uni-mannheim.de

** MEA – Universität Mannheim & DIW Berlin. juerges@mea.uni-mannheim.de.

*** DIW Berlin, SOEP, jschupp@diw.de

**** DIW Berlin, SOEP, gwagner@diw.de

Abstract

This paper shows that the measurement of hand grip strength provides a non-invasive and reliable objective health indicator for social science research and is easy to collect in general population surveys. Grip strength is not only a useful complement of self-reported indicators of health, but it also exhibits a considerable predictive power with regard to a number of further relevant variables, such as mortality risks. New data from the 2004 Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) and the 2005 Pretest of the German Socio-Economic Panel Study (SOEP) allow first methodological and substantive cross-sectional analyses of grip strength in Germany. The focus of the present study is on the analysis of older individuals aged 50+. The experience of both surveys when measuring grip strength is consistently positive, particularly with regard to the respondents' feedback. Major determinants of isometric grip strength are the individual's sex as well as age, body size and weight. A multivariate analysis shows that socio-economic characteristics (except for men's employment status) do not have an autonomous, statistically significant explanatory power. Our results provide evidence for a clear positive association between health and grip strength, though. Moreover, our findings indicate that various dimensions of health are independently correlated with grip strength, some of them irrespective of the subject's age. Based on this experience, the perspectives for future longitudinal studies – which are the actual aim of the measurements – are considered to be excellent.

Key Words: grip strength, health measurement, SHARE, SOEP

Zusammenfassung

Dieses Paper zeigt, dass die Messung der Handgreifkraft ein auch in sozialwissenschaftlichen Bevölkerungsumfragen einfach zu ermittelndes, nicht-invasives und verlässliches objektives Gesundheitsmaß ist. Die Greifkraftmessung stellt nicht nur eine sinnvolle Ergänzung zu selbst berichteten Indikatoren des Gesundheitszustandes dar, sondern besitzt darüber hinaus hinsichtlich einer Vielzahl relevanter Variablen (z.B. Mortalitätsrisiken) eine eigenständige Erklärungskraft. Der 2004 erstmals erhobene Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) und der Pretest 2005 des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) erlauben nun erste erhebungsmethodische und inhaltliche Querschnittsauswertungen der Greifkraft auch für Deutschland. Im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung stehen dabei ältere Personen im Alter 50+. Die Erfahrungen, die in beiden Surveys bei der Durchführung des Greiftests gemacht wurden – insbesondere auch hinsichtlich der Akzeptanz bei den Befragten – sind durchweg positiv. Herausragende Determinanten der isometrischen Greifkraft sind vor allem das Geschlecht, aber auch Alter, Körpergröße und Gewicht. Eine multivariate Betrachtung zeigt, dass sozio-ökonomische Merkmale (abgesehen vom Erwerbsstatus der Männer) keine eigenständige, statistisch signifikante Erklärungskraft haben. Unsere Ergebnisse belegen jedoch einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen Gesundheit und Handgreifkraft und weisen zudem darauf hin, dass es verschiedene eigenständige Dimensionen von Gesundheit sind, die – zum Teil unabhängig vom Alter der Probanden – mit der Greifkraft korreliert sind. Die Perspektiven für zukünftige Längsschnittanalysen – das eigentliche Ziel der Messungen – werden als außerordentlich positiv eingeschätzt.

Schlüsselwörter: Greifkraft, Gesundheitsmessung, SHARE, SOEP

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Datenbasis und methodisches Vorgehen	3
2.1	Der Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe und das Sozio- oekonomische Panel.....	3
2.2	Die Messung der Greifkraft	7
3	Ergebnisse der Greifkraftmessung in SHARE und SOEP	12
4	Danksagung.....	19

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Tab. 1:	Beschreibung der Stichproben (Durchschnitte bzw. Anteilswerte)	5
Tab. 2:	Dauer und Durchführbarkeit des Greifkrafttests	11
Tab. 3:	Mittlere maximale Greifkraft (in kg) nach SES und Gesundheit	15
Tab. 4:	Multivariate Deskription (OLS-Regressionen der Greifkraft)	17
Abb. 1:	Das Dynamometer und seine Anwendung	8
Abb. 2:	SOEP-Testprotokoll für den Greifkrafttest	10
Abb. 3a:	Mittlere maximale Greifkraft nach Alter, Geschlecht und Stichprobe	13
Abb. 3b:	Mittlere maximale Greifkraft nach Körpergröße, Geschlecht und Stichprobe	13
Abb. 3c:	Mittlere maximale Greifkraft nach Gewicht, Geschlecht und Stichprobe	13

1 Einleitung

Ein besseres Verständnis der kausalen Beziehung sowie der Wechselwirkung zwischen sozio-ökonomischen Variablen und verschiedenen Dimensionen von Gesundheit ist ein immer wichtiger werdendes Anliegen sozialwissenschaftlicher Forschung, da nahezu alle ökonomischen und gesellschaftlich relevanten menschlichen Verhaltensweisen vom Gesundheitszustand der Akteure abhängen (z.B. Jürges 2005b; Smith 2004; Steptoe & Marmot 2004). Die empirische Untersuchung dieser Zusammenhänge wird jedoch häufig durch das Fehlen adäquater Mikrodatensätze erschwert: medizinische Surveys sind oft nicht verallgemeinerbar für die Gesamtbevölkerung und/oder enthalten nur wenige Informationen zum sozio-ökonomischen Hintergrund der Befragten, während allgemeine sozialwissenschaftliche Bevölkerungsumfragen meist nur relativ grobe Gesundheitsmaße verwenden, z.B. die Frage nach der Selbsteinschätzung der Gesundheit auf einer Skala von ‚sehr gut‘ bis ‚sehr schlecht‘.

Solche subjektiven Gesundheitsindikatoren haben sich insbesondere dann als problematisch erwiesen, wenn verschiedene Subpopulationen innerhalb eines Landes oder mehrere Länder miteinander verglichen werden sollen und das Antwortverhalten nicht einheitlich ist (z.B. Groot 2000; Jürges 2005a, 2006). Die Messung der (Hand-)Greifkraft hat sich hier als einfach zu erhebendes, nicht-invasives und verlässliches ‚objektives‘ Gesundheitsmaß erwiesen, das nicht nur eine sinnvolle Ergänzung zu selbst berichteten Indikatoren des Gesundheitszustandes darstellt, sondern darüber hinaus hinsichtlich einer Reihe relevanter Variablen eine eigenständige Erklärungskraft besitzt (z.B. Frederiksen et al. 2002; Rantanen et al. 1998). Eine Vielzahl von Studien belegt, dass die Greifkraft zwar generell mit zunehmendem Alter abnimmt (z.B. Kallman et al. 1990; Metter et al. 1997), dass aber altersspezifische Unterschiede sehr gute Prädiktoren für zukünftige Behinderungen, etwa bei den so genannten ‚activities of daily living‘ (z.B. Giampaoli et al. 1999; Rantanen et al. 1999), oder für Mortalitätsrisiken (z.B. Metter et al. 2002; Rantanen et al. 2000) sind. Bereits die Auswertung einfacher Querschnittsdaten aus verschiedenen europäischen Ländern weist auf einen starken Zusammenhang zwischen der Greifkraft und sozio-ökonomischem Status sowie dem allgemeinen Gesundheitszustand hin (vgl. Avendano et al. 2005; Kuh et al. 2005). Der Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE), auf den unten noch ausführlich eingegangen wird, zeigt zudem, dass es in unterschiedlichen Ländern bei gleichem ‚objektiven‘ Gesund-

heitszustand – gemessen anhand der Greifkraft – ein unterschiedliches Antwortverhalten bei subjektiven Gesundheitsfragen gibt (Jürges 2005a).

Eine wachsende Zahl internationaler Datensätze erlaubt seit einigen Jahren Analysen der Greifkraft im Rahmen sozialwissenschaftlicher Untersuchungen, so z.B. die US Health and Retirement Study (Juster & Suzman 1995) oder die English Longitudinal Study of Ageing (Marmot et al. 2003). Der 2004 erstmals erhobene *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE) und der Pretest 2005 des *Sozio-oekonomischen Panels* (SOEP)¹ erlauben nun erste erhebungsmethodische und inhaltliche Querschnittsauswertungen auch für Deutschland. Die beiden Datensätze ergänzen sich ideal, da die Greifkraft mit denselben Instrumenten auf vergleichbare Weise gemessen wird und ähnliche Hintergrundvariablen erfasst werden. Während SHARE auf die ältere Bevölkerung fokussiert und so eine detaillierte Untersuchung der über 50-Jährigen erlaubt, ist das SOEP für das gesamte Altersspektrum ab dem 16. Lebensjahr repräsentativ. Die hierdurch mögliche Berücksichtigung jüngerer Altersgruppen in Analysen der Greifkraft ist eine seltene Ausnahme (vgl. etwa Lindle et al. 1997).

Unter besonderer Berücksichtigung methodischer Aspekte sollen im Folgenden erste vergleichende Ergebnisse vorgestellt und die Perspektiven für zukünftige Forschungsvorhaben aufgezeigt werden, die bald die Paneldimension beider Datensätze ausnutzen können. Zu beachten ist dabei, dass beide Datensätze uneingeschränkt der gesamten Scientific Community als Scientific Use Files voll für Re-Analysen zugänglich sind.

¹ Zur Vorbereitung des Einsatzes von physischen Gesundheitsmessungen, die schließlich in der Entscheidung mündete, die Handgreifkraft zu messen, führte die SOEP-Surveygruppe am DIW Berlin einen Workshop zur befragungsgestützten Messung von Gesundheit durch, an dem eine Reihe empirisch arbeitender Gesundheitsforscher diesen Weg der Ausweitung umfragegestützter Gesundheitsforschung um nicht-subjektive Messverfahren empfohlen haben (vgl. Schupp 2005).

2 Datenbasis und methodisches Vorgehen

2.1 Der Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe und das Sozio-oekonomische Panel

Der *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE; vgl. Börsch-Supan et al. 2005; Börsch-Supan & Jürges 2005) basiert auf einer repräsentativen Stichprobe der Bevölkerung im Alter von 50 und mehr Jahren. Die derzeit verfügbaren Daten des Release 1 der ersten Erhebungswelle aus dem Jahr 2004 wurden in 10 Ländern erhoben (Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Niederlande, Italien, Österreich, Schweden, Schweiz und Spanien) und enthalten Informationen über die gesundheitliche, wirtschaftliche und soziale Lage von mehr als 22.000 Befragten. In Deutschland wurden im Rahmen der SHARE-Studie insgesamt 2.999 Interviews durchgeführt, was auf der Haushaltsebene einer Teilnahmequote von 60,2% entspricht (vgl. infas 2005). Eine erste Wiederbefragung ist für den Herbst/Winter 2006 geplant.

Das *Sozio-oekonomische Panel* (SOEP) ist eine seit 1984 jährlich durchgeführte Wiederholungsbefragung von Privathaushalten in Deutschland (vgl. Wagner et al. 1993; Schupp & Wagner 2002). Neben einem Kernfragebogen mit Fragen zur wirtschaftlichen und sozialen Lage des Haushalts und seiner einzelnen Mitglieder werden Informationen zu wechselnden Schwerpunktthemen erhoben, so z.B. alle zwei Jahre seit 2002 zum Thema „Gesundheit und Krankheit“ (z.B. Kroh 2005; Schupp & Wagner 2006). Mit der Messung der isometrischen Handgreifkraft im Pretest 2005 wurde erstmals im Rahmen des SOEP ein objektives Gesundheitsmaß bei 1.012 Befragten (= 50,8% Ausschöpfungsquote) erhoben.²

Tabelle 1 zeigt die Verteilung gemeinsamer (erklärender) Merkmale in SHARE und SOEP. Die SOEP-Stichprobe wurde, um bessere Vergleichbarkeit mit SHARE zu erzielen, in Be-

² Im Rahmen der Längsschnittstudie SOEP wird das Fragenprogramm des kommenden Jahres jeweils durch einen Pretest vorbereitet. Die Auswahl der Befragten erfolgt nach dem Random-Route Verfahren auf Basis des ADM-Stichprobenkonzepts in Form mündlich persönlicher sowie computergestützter Interviews (CAPI) mit Listenheftergänzung für die Befragten. Die Stichprobe verteilt sich auf 179 Sample Points und während der Feldzeit im Sommer 2005 waren insgesamt 96 Interviewer eingesetzt, die nach Möglichkeit zwei Sample-Points bearbeiten und an jedem dieser Points 6 Personen befragen sollten. Die im Vergleich zu SHARE niedrigere Teilnahmequote dürfte im Wesentlichen auf die kürzere Feldphase des SOEP Pretests zurückzuführen sein. Die Gesamtinterviewdauer betrug etwa 60 Minuten (vgl. Infratest Sozialforschung 2005).

fragte unter 50 Jahre und Befragte im Alter von 50 und älter unterteilt.³ Das Durchschnittsalter der deutschen Befragten in SHARE und SOEP50+ liegt bei 64,2 bzw. 64,9 Jahre. Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant. Naturgemäß liegt der Altersdurchschnitt in der jungen SOEP-Stichprobe mit 33,5 Jahren deutlich unter dem Durchschnitt der anderen Stichproben. Der Anteil der Frauen an allen erhobenen Personen liegt in allen Stichproben leicht über 50%.

Größe und Gewicht werden in beiden Studien durch die Befragten selbst angegeben. Auch hier zeigt sich zwischen SHARE und SOEP50+ ein großes Maß an Übereinstimmung. Im Durchschnitt geben SHARE-Befragte zwar an, um 0,2 cm größer und ein halbes Kilogramm leichter zu sein als SOEP-Befragte, statistisch signifikant sind diese Unterschiede jedoch nicht. Jüngere Befragte aus dem SOEP sind hingegen erwartungsgemäß deutlich größer und leichter (vgl. hierzu ausführlich Kroh 2005).

Die Bildung der Befragten wird durch den höchsten Schulabschluss gemessen. Wir unterteilen die Befragte in drei Gruppen: (1) ohne Abschluss / Volks- oder Hauptschulabschluss bzw. 8. Klasse POS, (2) Realschule bzw. 10. Klasse POS, (3) Fachhochschulreife oder Abitur. Insgesamt finden sich in der jungen SOEP-Stichprobe im Vergleich zu den älteren Kohorten deutliche höhere Bildungsniveaus, während zwischen SHARE und SOEP50+ nur kleinere Unterschiede bestehen, die statistisch insignifikant sind.

Als weitere Variable zur Messung des sozioökonomischen Status der Befragten verwenden wir das Haushaltseinkommen, das wir in die drei Kategorien – niedrig, mittel und hoch – einteilen. Im Gegensatz zu den bislang vorgestellten Variablen ist das Einkommen in den beiden hier verwendeten Datensätzen unterschiedlich gemessen worden und damit nicht direkt vergleichbar. So weist SHARE das aus vielen einzelnen Bezugsquellen aggregierte Brutto-Jahreseinkommen aus, bei dem fehlende Werte (z.B. auf Grund von Antwortverweigerung) durch ein aufwendiges Verfahren imputiert wurden. Im SOEP-Pretest wird hingegen mit einer einzigen Frage das Netto-Monatseinkommen erfasst. Antwortverweigerer hatten in beiden Umfragen zudem die Möglichkeit, ihr Einkommen in Klassen anzugeben. Folgende Einteilung wurde für unsere Analyse gewählt: niedrig (bis 1.500 €), mittel (1.500 € bis 2.500 € (SOEP) bzw. 3.500 € (SHARE)) und hoch (über 2.500 € (SOEP) bzw. 3.500 € (SHARE)).

³ SHARE enthält eine geringe Zahl von Interviews mit unter 50-Jährigen, die als jüngere Partner von älteren Teilnehmern der Studie mit befragt wurden. Für die Analysen in diesem Aufsatz wurden diese Personen nicht berücksichtigt.

Tabelle 1:
Beschreibung der Stichproben (Durchschnitte bzw. Anteilswerte)

	SHARE	SOEP50+	SOEP (<50)
Alter	64.2	64.9	33.5
Geschlecht (1=weiblich)	53.2	50.7	56.0
Größe in cm	169.6	169.4	172.8
Gewicht in kg	76.6	77.1	73.1
Bildung: kein Abschluß / Hauptschule / POS 8	59.5	55.1	21.2
Bildung: Realschule / POS 10	21.6	24.5	42.3
Bildung: Fachhochschulreife / Abitur	18.9	20.4	36.5
HH-Einkommen: niedrig	25.3	40.3	34.2
HH-Einkommen :mittel	38.6	32.2	29.1
HH-Einkommen: hoch	36.1	27.5	36.6
Erwerbstätig	29.0	25.4	61.4
Gesundheit :sehr gut	11.2	8.4	25.2
Gesundheit: gut	44.4	33.7	46.5
Gesundheit: mittel / zufriedenstellend	31.9	35.3	19.3
Gesundheit: schlecht / weniger gut	10.2	18.6	7.2
Gesundheit: sehr schlecht / schlecht	2.3	4.0	1.8
Probleme Treppensteigen	23.4	22.3	3.6
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: <=40%	25.0	13.2	14.0
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: 41-59%	24.9	21.2	10.7
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: 60-80%	28.7	31.2	43.2
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: 81-100%	21.5	34.4	32.1
Traurig oder niedergeschlagen	37.5	39.4	47.4
Keine körperliche Tätigkeit / kein Sport	32.2	46.4	29.7
N	2950	452	559

Quelle: SHARE (Deutschland) 2004, SOEP Pretest 2005; eigene Berechnungen.

Schließlich verwenden wir die Erwerbsbeteiligung der Befragten als weiteren Indikator für den sozioökonomischen Status. Etwas über ein Viertel der Befragten im Alter von 50 und darüber sind erwerbstätig, wozu wir hier auch Teilszeit- oder geringfügige Beschäftigung rechnen (der Unterschied zwischen SHARE und SOEP50+ in Höhe von 3,6 Prozentpunkten

ist statistisch insignifikant). Bei den Jüngeren liegt der Anteil Erwerbstätiger mit über 60% deutlich höher.

Der am weitesten verbreitete Gesundheitsindikator in sozialwissenschaftlichen Umfragen ist die selbst berichtete Gesundheit, meist auf einer fünfstufigen Likertskala gemessen. Dieser Indikator liegt auch in SHARE und SOEP in sehr ähnlicher, allerdings nicht in identischer Form vor. Während die ersten beiden Kategorien "sehr gut" und "gut" gleich sind, lauten die Labels der letzten drei Kategorien in SHARE "mittelmäßig", "schlecht" und "sehr schlecht", während sie im SOEP mit "zufrieden stellend", "weniger gut", und "schlecht" bezeichnet werden. Derartige Unterschiede schränken die unmittelbare Vergleichbarkeit der beiden selbst berichteten Gesundheitsmaße ein. So finden sich in SHARE mit 55,6% deutlich mehr Befragte mit guter und sehr guter Gesundheit als bei den älteren SOEP-Befragten (42,1%); diese ordnen sich jedoch deutlich häufiger in die beiden "schlechten" Gesundheitskategorien ein (22,6% vs. 12,5% in SHARE).

Als weiteren Gesundheitsindikator verwenden wir starke durch die Gesundheit hervorgerufene Probleme beim Treppensteigen. Diese werden von 23,4% der SHARE-Befragten und 22,3% der älteren SOEP-Befragten angegeben; die Differenz ist statistisch insignifikant. Unter den jüngeren Befragten sind derartige Probleme mit 3,6% erwartungsgemäß weitaus seltener verbreitet.

Sowohl bei SHARE als auch im SOEP werden die Befragten um Einschätzungen über ihre Lebenserwartungen gebeten. Gegeben das Alter eines Befragten ist dies ein weiteres subjektives Maß für die Gesundheit. Um die Befragungssituation durch dieses potentiell heikle Thema gerade bei Erkrankten nicht zu gefährden wird allerdings nicht danach gefragt, wie lange ein Befragter noch zu leben glaubt, sondern nach der Wahrscheinlichkeit, ein bestimmtes Alter zu erreichen. Das Frageformat unterscheidet sich leicht zwischen SHARE und SOEP. SHARE fragt auf einer Skala von 0 bis 100%. Für Befragte bis 65 ist das Zielalter 75, für Befragte im Alter 66-70 ist das Zielalter 80, usw. SOEP fragt dagegen auf einer Skala von 0 bis 10, bei der 0 "absolut unwahrscheinlich", 10 "höchst wahrscheinlich" bedeutet. Auch hier gilt das Zielalter 75 für Befragte bis 65, danach steigt das Zielalter in Jahresschritten. Um die Antwortformate in etwa vergleichbar zu machen, haben wir die Angaben im SOEP mit 10 multipliziert. Danach haben wir die Angaben der Befragten in vier Gruppen unterteilt: 0-40%, 41-59%, 60-80%, sowie 81-100%. Wie sich zeigt, wird die Überlebenswahrscheinlichkeit in

SHARE etwas geringer eingeschätzt als im SOEP, was wahrscheinlich Folge des unterschiedlichen Frageformats ist.

Als Indikator für seelische Gesundheit bzw. Symptome von Depressionen verwenden wir Trübsinn oder Niedergeschlagenheit in den letzten vier Wochen. In SHARE wird dies durch eine einfache Ja-Nein-Frage erfasst, während das SOEP zusätzlich nach der Häufigkeit differenziert (immer, oft, manchmal, fast nie, nie). Wir haben die SOEP-Angaben so zusammenfasst, dass immer, oft, und manchmal "ja" entspricht und fast nie und nie "nein". Diese Recodierung führt im Ergebnis zu ähnlichen Anteilen in SHARE und SOEP50+ (37,5% vs. 39,4%; Unterschied nicht statistisch signifikant). Jüngere Befragte zeigen sogar noch häufiger Symptome einer so gemessenen Depression (47.5%).

Schließlich verwenden wir als weiteren Gesundheitsindikator die Häufigkeit, mit der die Befragten sich körperlich betätigen. Auch dies wird in SHARE und im SOEP unterschiedlich erfragt, so dass die Angaben über die Umfragen hinweg nur bedingt vergleichbar sind. SHARE fragt nach der Häufigkeit anstrengender körperlicher Tätigkeit aus, zum Beispiel beim Sport, bei schweren Arbeiten im Haus oder im Beruf, während das SOEP gezielt nach aktivem Sport, Fitness oder Gymnastik fragt. Erwartungsgemäß ist der Anteil derjenigen, die dies verneinen in SHARE kleiner als im SOEP und dort wiederum bei den Jüngeren kleiner als bei den Älteren.

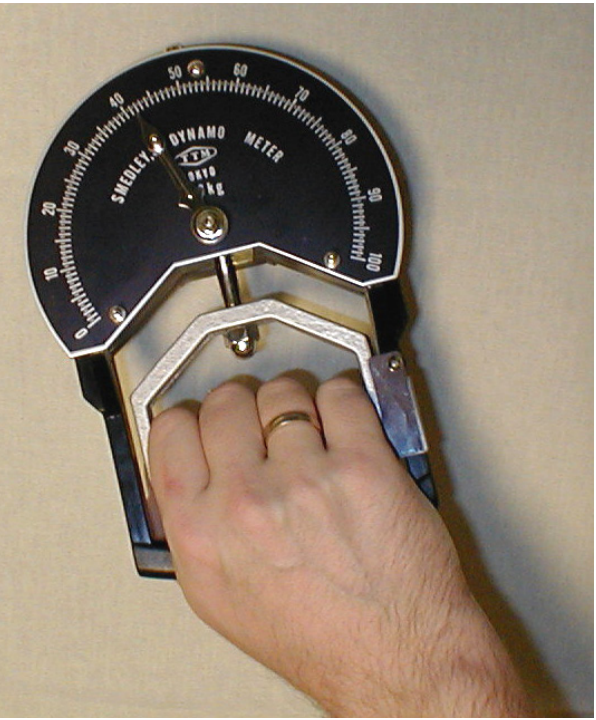

2.2 Die Messung der Greifkraft

Die Greifkraft der Hände (*isometrische Handgreifkraft*) wurde im SOEP Pretest 2005 und in der SHARE Hauptstudie 2004 mit einem Handkraftmesser vom Typ 'Smedley, S Dynamometer, TTM, Tokio, 100kg' gemessen. Das so genannte Dynamometer besteht aus einem Griff mit einem Belastungsmesser und einer analogen Ableseskala (*Abb. 1a*). Für jede Hand wurden zwei Messungen vorgenommen, deren Ergebnisse zunächst auf Papier festgehalten (s. *Abb. 2*), und dann in den für das CAPI-Interview im SOEP-Pretest und dem bei SHARE eingesetzten Laptop übertragen wurden.

Alle Befragten sind grundsätzlich für diesen Test geeignet und sollten daran teilnehmen, es sei denn, sie lehnen dies z.B. aus medizinischen Gründen ausdrücklich ab. Medizinische Ausschlusskriterien sind: Schwellungen, Entzündungen, starke Schmerzen sowie Operationen oder Verletzungen innerhalb der letzten sechs Monate. Wenn das Problem nur an einer Hand

besteht, sollten Messungen nur an der anderen Hand durchgeführt und die Ergebnisse dementsprechend festgehalten werden. Vor der eigentlichen Durchführung des Tests sind die Interviewer angehalten, der Zielperson den Test zu demonstrieren. Eine genaue Erklärung der Vorgehensweise und die exakte Befolgung des Protokolls (s. *Abb. 2*) sind notwendig, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse über alle Befragten hinweg zu gewährleisten.

Abbildung 1:
Das Dynamometer und seine Anwendung

(a) Das in SOEP und SHARE verwendete Dynamometer	(b) Richtige Haltung des Dynamometers beim Test
	

Quelle: SHARE Interviewerhandbuch 2004.

Der Griff des Handkraftmessers ist passend für die Hand der Zielperson einzustellen. Er sollte mitten über allen vier Fingern liegen. Die Befragten sollten möglichst stehen und den Oberarm and den Oberkörper drücken, wobei sich der Unterarm rechtwinklig zum Oberarm befinden sollte (*Abb. 1b*). Es ist darauf zu achten, dass der Arm während der Messung nicht angehoben wird. Vor jeder Messung sollte sicher gestellt sein, dass der Pfeil des Gerätes wieder

auf Null zeigt. Die Befragten sollen dann einige Sekunden lang so fest wie möglich zudrücken. Die Interviewer lesen den erreichten Wert ab und tragen ihn in das Testprotokoll ein. Pro Hand werden zwei Messungen – abwechselnd links und rechts – durchgeführt. Abweichungen vom Testprotokoll (etwa wenn die Zielperson auf Grund einer Behinderung den Arm auf einem Tisch ruhen lassen oder den Test im sitzen durchführen musste) sollten nach Ende der Messungen im Kommentarfeld vermerkt werden.

Abbildung 2:
SOEP-Testprotokoll für den Greifkrafttest

Zu Beginn des Tests haben wir zwei Fragen.

1. Sind Sie von Natur aus Rechts- oder Linkshänder? 2. Mit welcher Hand schreiben Sie tatsächlich?

Rechtshänder Rechte Hand

Linkshänder Linke Hand

3. Jetzt folgt der eigentliche Test.

Der Test ist nicht schädlich und kann in jedem Alter durchgeführt werden, außer bestimmte medizinische Gründe sprechen dagegen, wie zum Beispiel:

- Schwellungen
- Entzündungen
- Schmerzen
- Operationen oder Verwundungen in den letzten sechs Monaten

Ist nur eine Hand betroffen, führen Sie bitte nur die zwei Messungen mit der beschwerdefreien Hand durch.

Zusammenfassung für den Interviewer.
Sie haben sich bereits mit der Anleitung und dem Gerät vertraut gemacht.
Hier zur Erinnerung die wichtigsten Punkte:

1. Den Pfeil des Gerätes per Hand auf Null stellen.
2. Den Griff des Gerätes auf die Handgröße des Befragten anpassen.
3. Störenden Schmuck an den Händen, ablegen.
4. Die Zielperson soll möglichst stehen.
5. Der Arm der Zielperson muss am Körper anliegen und darf bei der Messung nicht angehoben werden.
6. Der Unterarm muss im rechten Winkel gehalten werden.
7. Die Zielperson soll ein paar Sekunden lang, so fest wie Sie kann, zudrücken.
8. Den erreichten Wert, auf ein halbes Kilo genau eingeben.
9. Zwei Werte für jede Hand ermitteln (abwechselnd zwischen rechts und links).
10. Abweichungen von der Testanordnung, am Ende des Tests vermerken.

Zuerst: Dann, falls möglich:

Erste Messung (rechts-links) Zweite Messung (rechts-links)

Rechts , kg nicht möglich Rechts , kg

Links , kg nicht möglich Links , kg

Greifkrafttest verweigert

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Gab es unvermeidliche Abweichungen vom vorgesehenen Ablauf?

Ja und zwar:

Nein

Listen-Nr. Lfd. Nr.

Ich bestätige die korrekte Durchführung des Interviews:

Tag Monat Abrechnungs-Nummer

Unterschrift des Interviewers

Die Erfahrungen, die in den beiden hier verwendeten Surveys bei der Messung der Greifkraft im Rahmen ihrer jeweiligen Befragung gemacht wurden, sind durchweg positiv. Erstens ist die Teilnahmequote sehr hoch (vgl. *Tabelle 2*). In der deutschen SHARE-Teilstudie lag sie bei 92,4% (SHARE-Gesamtstichprobe: 92,3%), und bei den über 50-jährigen im SOEP bei 94,5%. Bei den SOEP-Befragten unter 50 Jahren lag die Teilnahmequote sogar bei 99,3%. Dieser extrem hohe Wert dürfte auf eine vergleichsweise starke Selektion besonders motivierter Befragter im SOEP Pretest⁴ zurückzuführen sein. Gründe für Nicht-Teilnahme am Greifkraft-Test sind etwa zu gleichen Teilen Verweigerungen („Das ist mir zu albern!“) und medizinische Gründe, wie etwa Rheumatismus, noch nicht vollständig verheilte Operationswunden oder Verletzungen, sowie fehlende Finger.

Tabelle 2:
Dauer und Durchführbarkeit des Greifkrafttests

	SHARE	SOEP50+	SOEP (<50)
Dauer in Minuten	2.0	2.0	2.2
Teilnahmequote			
gesamt	92.4	94.5	99.3
Alter <50			99.3
Alter 50-64	95.0	96.8	
Alter 65-79	91.4	92.5	
Alter 80+	77.0	91.4	

Quelle: SHARE (Deutschland) 2004, SOEP Pretest 2005; eigene Berechnungen.

Zweitens zeigt sich, dass die Messung in der in SHARE und SOEP durchgeführten Form mit zwei Minuten nur vergleichsweise wenig Umfragezeit in Anspruch nimmt (*Tabelle 2*). Die Rückmeldungen der Interviewer während und nach der Feldphase legen zudem nahe, dass der Greifkrafttest von den Befragten als angenehme Abwechslung erlebt wurde, insbesondere während des im Durchschnitt mehr als einstündigen SHARE-Interviews.

⁴ So lag die Ausschöpfungsquote beim SOEP-Pretest um annähernd 10 Prozentpunkte niedriger als in der deutschen SHARE-Teilstichprobe.

3 Ergebnisse der Greifkraftmessung in SHARE und SOEP

Eine einfache deskriptive Auswertung der Daten aus SHARE und SOEP weist auf einen deutlichen Zusammenhang zwischen allgemeinen körperlichen, sozi-ökonomischen und gesundheitlichen Merkmalen älterer Personen und deren Handgreifkraft hin. *Abbildung 3* differenziert die mittlere maximale Greifkraft⁵ nach Geschlecht und Stichprobe sowie nach Alter, Körpergröße und Geschlecht.

Dabei zeigt sich, dass, unabhängig von weiteren individuellen Eigenschaften, die Variable Geschlecht das mit Abstand am deutlichsten diskriminierende Merkmal hinsichtlich der Stärke der Handgreifkraft ist. Männer im Alter zwischen 70 und 80 Jahren können hier etwa mit Frauen im Alter von 50 oder jünger verglichen werden, und männliche Befragte, die 165 cm groß sind, erweisen sich im Durchschnitt immer noch als etwas kräftiger, als um 10 cm größere Frauen. Innerhalb der beiden Geschlechter findet sich jedoch ein klar linearer Zusammenhang zwischen Greifkraft und Alter bzw. Körpergröße. *Abbildung 3a* zeigt, dass bei den älteren Befragten ab 50 Jahren die Greifkraft von durchschnittlich ca. 50 kg (Männer) kontinuierlich abnimmt, ohne dass es Hinweise auf eine Abschwächung dieses Trends in der Gruppe der Hochaltrigen (80+) gäbe, deren Werte in der Größenordnung zwischen 30 und 35 kg (Männer) liegen. Bei den jüngeren Befragten des SOEP Pretests finden sich jedoch keinerlei Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Ergebnis des isometrischen Greiftests.

Der fast lineare Zusammenhang zwischen Greifkraft und Körpergröße findet sich in gleicher Weise für das gesamte Größenspektrum in SHARE und SOEP (von <150 cm bis >190 cm; vgl. *Abb. 3b*). Während Männer, die zwischen 160 und 170 cm groß sind, eine durchschnittliche maximale Greifkraft von ca. 40 kg aufweisen, liegt der entsprechende Wert bei Männern zwischen 180 und 190 cm um etwa 10 kg höher. Ebenso zeigt sich eine positive Beziehung zwischen der Handgreifkraft und dem Körpergewicht (*Abb. 3c*).

⁵ Dies ist die in der Literatur üblicherweise verwendete Größe. Bei mehr als 90% der Befragten in SHARE und SOEP konnten alle vier Messungen durchgeführt werden. Unterschiede zwischen Links- und Rechtshändern sind statistisch nicht signifikant. Die Unterschiede zwischen den beiden Messungen an einer Hand gelten nicht als Indikatoren für die Gesundheit, sondern als Messfehler.

Abbildung 3a: **Mittlere maximale Greifkraft nach Alter, Geschlecht und Stichprobe**

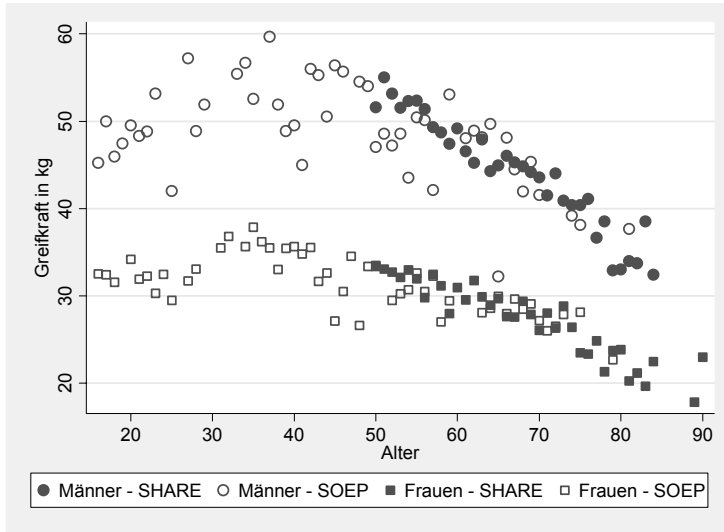


Abbildung 3b: **Mittlere maximale Greifkraft nach Körpergröße, Geschlecht und Stichprobe**

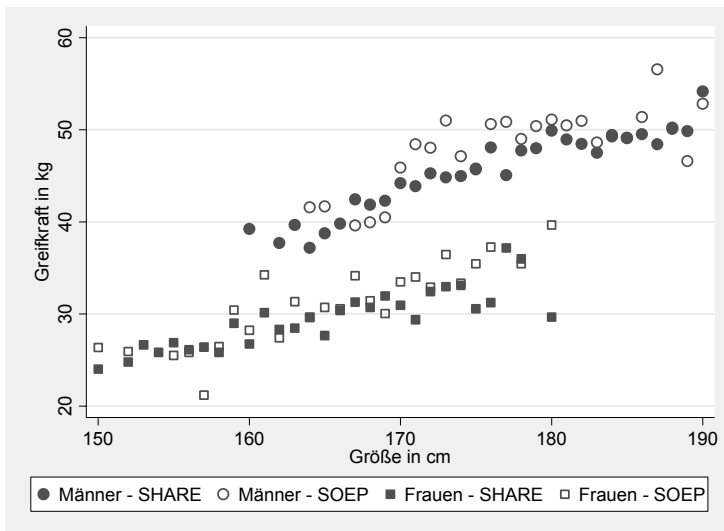
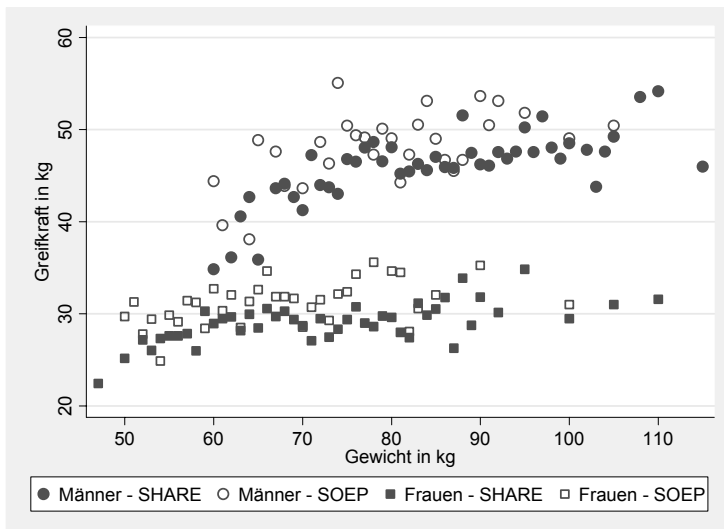


Abbildung 3c: **Mittlere maximale Greifkraft nach Gewicht, Geschlecht und Stichprobe**



Bei den in *Tabelle 3* dargestellten Auswertungen stehen sozio-ökonomische Variablen und Gesundheitsmaße im Vordergrund. Hier finden sich keine Hinweise auf systematische Zusammenhänge zwischen der Greifkraft der jüngeren SOEP-Befragten und den von uns berücksichtigten Individualmerkmalen. Mit 41,5 kg liegt die in dieser Altersgruppe gemessene mittlere maximale Greifkraft um 4 kg (SHARE) bzw. 5 kg (SOEP50+) über jener der älteren Befragten. Wie zu erwarten war, zeigen sich bei einer differenzierten Betrachtung deutliche Unterschiede, unabhängig vom verwendeten Datensatz. Die Greifkraft älterer Personen mit Hauptschulabschluss liegt 3 kg (SOEP50+) bzw. 5 kg (SHARE) unter jener, die bei Abiturienten beobachtet werden kann (40,7 kg in SHARE, 38,9 kg in SOEP50+). Dies spiegelt den in vielen Studien dokumentierten Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit wieder (z.B. Grossman & Kaestner 1997). Ein Gradient gleicher Richtung und ähnlicher Größenordnung findet sich, wenn verschiedene Einkommensgruppen betrachtet werden. Eine überdurchschnittliche hohe Handgreifkraft kann auch bei Erwerbstätigen gemessen werden.

Mutmaßlich als Folge der nicht deckungsgleichen Antwortkategorien fallen die in SHARE beobachteten Unterschiede der Handgreifkraft zwischen Befragten mit guter und schlechter Gesundheit deutlicher aus als in der Teilstichprobe SOEP50+. In noch stärkerem Maße gilt dies für den Vergleich jener, die körperlich aktiv sind, mit denen, die keine anstrengenden körperlichen Tätigkeiten ausüben: hier findet sich im SOEP kein Unterschied zwischen beiden Gruppen, während körperliche Betätigung in SHARE mit einer deutlich höheren Greifkraft der Hände einher geht (39,1 kg vs. 32,5 kg). Im Allgemeinen dokumentieren jedoch beide Datensätze einen deutlichen Zusammenhang zwischen allgemeinem Gesundheitszustand und dem Ergebnis des Greifkrafttests. Dieser Befund wird insbesondere durch die zusätzlich verwendeten Gesundheitsmaße, wie Probleme beim Treppensteigen oder die subjektive Überlebenswahrscheinlichkeit, untermauert. Hochinteressant ist, dass sowohl SHARE als auch SOEP50+ Hinweise auf eine Verbindung zwischen seelischem Wohlbefinden und isometrischer Greifkraft liefern: Befragte, die angeben, traurig oder niedergeschlagen gewesen zu sein, schneiden bei der Messung um 3 bis 4 kg schlechter ab, als Personen ohne diese Symptome.

Tabelle 3:
Mittlere maximale Greifkraft (in kg) nach SES und Gesundheit

	SHARE	SOEP50+	SOEP (<50)
Bildung: Hauptschule / POS 8	35.4	35.7	41.9
Bildung: Realschule / POS 10	38.6	36.1	40.2
Bildung: Abitur	40.7	38.9	43.2
Einkommen: niedrig	33.9	34.5	41.0
Einkommen :mittel	36.6	36.5	41.6
Einkommen: hoch	39.8	39.1	42.8
Erwerbstätig	42.5	40.2	43.0
Gesundheit :sehr gut	41.7	38.3	42.2
Gesundheit: gut	38.6	38.8	41.6
Gesundheit: mittel / zufriedenstellend	35.4	34.4	40.5
Gesundheit: schlecht / weniger gut	31.5	35.5	40.7
Gesundheit: sehr schlecht / schlecht	26.9	(30.3)	(42.1)
Probleme Treppensteigen	31.2	32.4	(41.0)
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: <=40%	33.3	33.2	40.9
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: 41-59%	36.5	34.7	39.7
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: 60-80%	39.7	37.7	41.6
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit: 81-100%	39.0	38.0	41.9
Traurig oder niedergeschlagen: nein	38.7	37.5	42.1
Traurig oder niedergeschlagen: ja	34.5	34.6	40.8
Körperliche Tätigkeit / Sport: ja	39.1	36.3	41.4
Körperliche Tätigkeit / Sport: nein	32.5	36.4	41.7
Gesamt	37.2	36.4	41.5
(Standardabweichung)	(3.1)	(3.0)	(3.1)

Quelle: SHARE (Deutschland) 2004, SOEP Pretest 2005; eigene Berechnungen.

Angaben in Klammern: N<30.

Getrennt für Männer und Frauen geschätzte multivariate Modelle (OLS-Regressionen der Greifkraft; *Tabelle 4*) unter Einbeziehung aller gerade genannten Variablen erklären bei den Befragten im Alter 50+ etwa ein Drittel der beobachteten Varianz ($r^2=0,29$ (SHARE, Frauen) bzw. $r^2=0,38$ (SOEP, Frauen)). Die Erklärungskraft derselben Variablen erweist sich bei den jüngeren SOEP-Befragten als nur etwa halb so groß (Männer: $r^2=0,18$; Frauen: $r^2=0,14$). Eine bedeutende Rolle spielen hier das Alter (außer in der jüngeren SOEP-Stichprobe), die Kör-

pergröße (insbesondere bei den Frauen) und das Gewicht (insbesondere bei den Männern). Die multivariate Betrachtung zeigt auch, dass sozio-ökonomische Merkmale, abgesehen vom Erwerbsstatus der Männer, keine eigenständige, statistisch signifikante Erklärungskraft haben. Die Koeffizienten der Gesundheitsindikatoren weisen in SHARE und SOEP zwar die jeweils gleichen Vorzeichen auf, sind in der deutlich kleineren SOEP-Stichprobe aber nicht immer statistisch signifikant. Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der multivariaten Analyse für Männer und Frauen gleichermaßen den weiter oben beschriebenen positiven Zusammenhang zwischen Gesundheit und Handgreifkraft. Bemerkenswert ist, erstens, dass sich einige Variablen, z.B. die subjektive Überlebenswahrscheinlichkeit, nun auch für die Greifkraft jüngerer Befragter als signifikant erweisen, und, zweitens, dass auch bei gleichzeitiger Kontrolle mehrerer Gesundheitsindikatoren fast alle einzelnen Koeffizienten – zumindest in der SHARE-Stichprobe – statistisch signifikant bleiben.⁶ Dies weist darauf hin, dass es verschiedene eigenständige Dimensionen von Gesundheit – (,subjektives’) körperliches und seelisches Wohlbefinden, (,objektive’) körperliche Aktivität und Leistungsfähigkeit, etc. – sind, die, zum Teil unabhängig vom Alter der Probanden, mit der isometrischen Greifkraft korreliert sind.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass sich im internationalen Vergleich zeigt, dass die Befragten der deutschen SHARE-Studie im Durchschnitt eine den anderen nord- und mitteleuropäischen Ländern vergleichbare Greifkraft aufweisen, damit aber über den jeweiligen Werten der Mittelmeerländer liegen. Dieser Befund erweist sich auch bei Kontrolle von Körpergröße und –gewicht sowie über alle Altersgruppen hinweg als außerordentlich stabil (vgl. Andersen-Ranberg et al. 2005; Mackenbach et al. 2005).

6 Diese Befunde zeigen sich noch deutlicher in einer gepoolten Regression, die nicht nach Männern und Frauen differenziert.

Tabelle 4:
Multivariate Deskription (OLS-Regressionen der Greifkraft)

	SHARE		SOEP50+		SOEP (<50)	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Gute/sehr gute Gesundheit	1.313*	1.724**	1.023	1.527	-1.337	0.808
	(2.20)	(4.28)	(0.64)	(1.46)	(0.83)	(0.81)
Probleme Treppensteigen	-1.845*	-1.459**	-3.490+	-1.082	-2.827	-1.469
	(2.50)	(3.21)	(1.93)	(0.89)	(0.96)	(0.57)
Subj. Überlebenswahrscheinlichkeit	0.018+	0.019**	0.051+	0.023	0.055*	0.015
	(1.84)	(2.82)	(1.79)	(1.17)	(2.00)	(0.87)
Niedergeschlagenheit	-0.498	-0.688*	-0.398	-0.782	0.853	1.618+
	(0.88)	(1.97)	(0.26)	(0.84)	(0.63)	(1.77)
Keine körperliche Betätigung / kein Sport	-2.608**	-0.593	-1.208	0.512	2.343	1.140
	(4.27)	(1.48)	(0.83)	(0.52)	(1.57)	(1.16)
Alter	-0.421**	-0.239**	-0.241**	-0.217**	0.071	0.010
	(10.46)	(9.45)	(2.63)	(3.44)	(0.95)	(0.19)
Realschule /POS10	-0.236	0.890*	1.721	-0.634	1.876	-1.410
	(0.35)	(2.09)	(0.96)	(0.58)	(1.11)	(1.16)
Abitur	-0.809	0.059	-2.077	1.264	1.012	1.225
	(1.27)	(0.11)	(1.23)	(0.98)	(0.59)	(0.94)
Mittleres Einkommen	1.194+	-0.095	-1.246	1.391	-0.150	1.547
	(1.67)	(0.22)	(0.75)	(1.26)	(0.09)	(1.42)
Hohes Einkommen	1.083	-0.124	0.352	-0.813	0.515	1.013
	(1.46)	(0.27)	(0.19)	(0.64)	(0.33)	(0.92)
Erwerbstätig	1.213+	-0.249	5.450**	1.315	2.920+	0.754
	(1.69)	(0.53)	(2.83)	(1.01)	(1.89)	(0.81)
Größe in cm	0.175**	0.218**	0.073	0.272**	0.114	0.204**
	(4.21)	(7.17)	(0.67)	(3.49)	(1.12)	(2.68)
Gewicht in kg	0.095**	0.051**	0.162**	0.098*	0.168**	0.068+
	(4.30)	(3.58)	(3.30)	(2.50)	(3.16)	(1.79)
Interzept	32.579**	3.588	30.145	-11.818	8.465	-9.488
	(4.31)	(0.69)	(1.49)	(0.89)	(0.49)	(0.78)
N	1248	1361	172	171	205	249
R ²	0.31	0.29	0.35	0.38	0.18	0.14

Quelle: SHARE (Deutschland) 2004, SOEP Pretest 2005; eigene Berechnungen.

Signifikanz: ** p<0,01; * p<0,05; + p<0,10.

Ausblick

Aus unserer Auswertung der deutschen SHARE-Teilstudie 2004 sowie des SOEP Pretests 2005 und aus deren Vergleich lassen sich zwei zentrale Ergebnisse festhalten. *Erstens* hat sich aus methodischer Perspektive gezeigt, dass die Erhebung der isometrischen Greifkraft im Rahmen sozialwissenschaftlicher Bevölkerungsumfragen problemlos durchführbar ist, ohne dass hierfür spezielle Interviewerschulungen durchgeführt werden müssen (vgl. Alcser & Benson 2005). In beiden Surveys war die Akzeptanz dieses physischen Tests bei den Befragten außerordentlich hoch und lässt somit auch dessen Einsatz im Längsschnitt hinsichtlich möglicher Effekte auf die Panelmortalität unbedenklich erscheinen.

Zweitens erweisen sich die inhaltlichen Ergebnisse für die älteren Befragten (50+) aus SHARE und SOEP als in hohem Maße miteinander vergleichbar. Neben Merkmalen wie Geschlecht, Alter, Körpergröße und –gewicht konnte vor allem ein klarer Zusammenhang zwischen dem Gesundheitszustand der Befragten und der Greifkraft der Hände festgestellt werden. Die unterschiedliche Größe (und teilweise andere Vorzeichen) der Koeffizienten für den Zusammenhang zwischen den subjektiven Gesundheitsvariablen und der Greifkraft, die sich für Männer und Frauen zeigen, belegen, wie schwer die Ergebnisse subjektiver Angaben zwischen Männern und Frauen vergleichbar sind. Mit der Greifkraftmessung steht nun in der Tat ein objektives interpretierbares Maß zur Verfügung.

Die Analyse der unter 50-Jährigen, die nur auf Basis der SOEP-Stichprobe durchgeführt werden konnte, zeigt, dass in dieser jungen Altersgruppe (noch) kein Zusammenhang zwischen dem Alter und der Stärke der Greifkraft besteht. Freilich deutet sich ein Zusammenhang zwischen subjektiver Lebenserwartung und Greifkraft an. D.h. die Greifkraft könnte versteckte Gesundheitsprobleme gerade bei jungen Befragten messen. Insgesamt ist es sinnvoll, in Panelstudien bereits früh mit den Messungen der Greifkraft zu beginnen, da nur so – und mit geringen zusätzlichen Kosten – die notwendige Null-Messung für eine Untersuchung des langfristigen Zusammenhangs zwischen Greifkraft und Gesundheit geschaffen werden kann (z.B. Rantanen et al. 1998). Hier liegen entsprechend die wesentlichen Perspektiven für zukünftige Forschungsvorhaben auf Basis von SHARE und SOEP, die bald die Paneldimension beider Datensätze ausnutzen können.

4 Danksagung

Die Autoren danken Axel Börsch-Supan für die Unterstützung dieser Untersuchung. Die SHARE-Datenerhebung in Deutschland wurde hauptsächlich durch das 5. Rahmenprogramm der Europäischen Union finanziert (Projekt QLK6-CT-2001-00360). Weitere Finanzmittel wurden vom US National Institute on Aging zur Verfügung gestellt (U01 AG09740-13S2, P01 AG005842, P01 AG08291, P30 AG12815, Y1-AG-4553-01 and OGHA 04-064).

Literatur

- Alcser, K.H., & Benson, G. (2005). The SHARE train-the-trainer program, in: A. Börsch-Supan & H. Jürges (Hrsg.), *The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe – Methodology*. Mannheim: MEA, 70-74.
- Andersen-Ranberg, K., Petersen, I., Frederiksen, H., Mackenbach, J.P., & Christensen, K. (2005): Cross-national differences in grip strength among 50+ year-old Europeans. Results from the SHARE study. *Vortrag bei der 'First SHARE-ELSA-HRS User Conference', Lund, 26.-28. September*.
- Avendano, M., Aro, A.R., Mackenbach, J. (2005). Socio-economic disparities in physical health in 10 European countries, in: A. Börsch-Supan et al. (Hrsg.), *Health, Ageing and Retirement in Europe – First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*. Mannheim: MEA, 89-94.
- Börsch-Supan, A., Brugiavini, A., Jürges, H., Mackenbach, J., Siegrist, J., & Weber, G. (Hrsg.) (2005). *Health, Ageing and Retirement in Europe – First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*. Mannheim: MEA, verfügbar unter <http://www.share-project.org>.
- Börsch-Supan, A., & Jürges, J. (Hrsg.) (2005). *The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe – Methodology*. Mannheim: MEA, verfügbar unter <http://www.share-project.org>.
- Frederiksen, H., Gaist, D., Petersen, H.C., Hjelmberg, J., McGue, M., Vaupel, J.W., Christensen, K. (2002). Hand grip strength: A phenotype suitable for identifying genetic variants affecting mid- and late-life physical functioning. *Genetic Epidemiology*, 23, 110-122.
- Giampaoli, S., Ferrucci, L., Cecchi, F., Noce, C.L., Poce, A., Dima, F., Santaquilani, A., Vescio, M.F., & Menotti, A. (1999). Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age and Ageing*, 28, 283-288.
- Groot, W. (2000). Adaption and scale of reference bias in self-assessments of quality of life. *Journal of Health Economics*, 19, 403-420.
- Grossman, M., & Kaestner, R. (1997): Effects of education on health, in: J.R. Behrman & N. Stacey (Hrsg.), *The Social Benefits of Education*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 69-123.
- infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft (2005). *SHARE – 50+ in Europa. Methodenbericht*. Bonn.
- Infratest Sozialforschung (2005). *Erweiterter Pretest zum SOEP 2006 „Persönlichkeit und Alltag“ – Verhaltensexperiment und Pretest-Studie*. München.
- Jürges, H. (2005a). Cross-country differences in general health, in: A. Börsch-Supan et al. (Hrsg.), *Health, Ageing and Retirement in Europe – First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*. Mannheim: MEA, 95-101.
- Jürges, H. (2005b). Health, wealth, and the marginal propensity to save and spend. *Mimeo*, Universität Mannheim.
- Jürges, H. (2006). Self-assessed health, reference levels, and mortality. *Applied Economics*, im Druck.
- Juster, F.T., Suzman R. (1995). An overview of the Health and Retirement Study. *Journal of Human Resources*, 30 (Special Issue), S7-S56.
- Kallman, D.A., Plato, C.C., & Tobin, J.D. (1990). The role of muscle strength loss in the age-related decline in grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. *Journals of Gerontology – Medical Sciences*, 45A, 82-88.
- Kroh, M. (2005). Intervieweffekte bei der Erhebung des Körpergewichts in Bevölkerungsumfragen. *Das Gesundheitswesen*, 67, 646-655.

- Kuh, D., Bassey, J., Butterworth, S., Hardy, R., Wadsworth, M., & the Musculoskeletal Study Team (2005). Grip strength, postural control, and functional leg power in a representative cohort of British men and women: Associations with physical activity, health status, and socioeconomic conditions. *Journals of Gerontology – Medical Sciences*, 60A, 224-231.
- Lindle, R.S., Metter, E.J., Lynch, N.A., Fleg, J.L., Fozard, J.L., Tobin, J., & Hurley, B.F. (1997). Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *Journal of Applied Physiology*, 83, 1581-1587.
- Mackenbach, J., Avendano, M., Andersen-Ranberg, K., & Aro, A.R. (2005). Physical health, in: A. Börsch-Supan et al. (Hrsg.), *Health, Ageing and Retirement in Europe – First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*. Mannheim: MEA, 82-88.
- Marmot, M., Banks, J., Blundell, R., Lessof, C., & Nazroo, J. (Hrsg.) (2003). *Health, wealth, and lifestyles of the older population in England: The 2002 English Longitudinal Study of Ageing*. London: Institute for Fiscal Studies.
- Metter, E.J., Conwit, R., Tobin, J., & Fozard, J.L. (1997). Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. *Journals of Gerontology – Biological Sciences*, 52A, 267-276.
- Metter, E.J., Talbot, L.A., Schrager, M., & Conwit, R. (2002). Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *Journals of Gerontology – Biological Sciences*, 57A, 359-365.
- Rantanen, T., Masaki, K., Foley, D., Izmirlian, G., White, L., & Guralnik, J.M. (1998): Grip strength changes over 27 years in Japanese-American men. *Journal of Applied Physiology*, 85, 2047-2053.
- Rantanen, T., Guralnik, J.M., Foley, D., Masaki, K., Leveille, S., Curb, J.D., & White, L. (1999). Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *Journal of the American Medical Association*, 281, 558-560.
- Rantanen, T., Harris, T., Leveille, S.G., Visser, M., Foley, D., Masaki, D., & Guralnik J.M. (2000). Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *Journals of Gerontology – Medical Sciences*, 55A, 168-173.
- Schupp, Jürgen (2005): Dokumentation des Workshops "Befragungsgestützte Messung von Gesundheit. Bestandsaufnahme und Ausblick" vom 14. März 2005 am DIW Berlin. *DIW Eventdokumentation Nr. 2*, Berlin. Online verfügbar unter http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/eventdoc/docs/diw_eventdoc_2005-002.pdf.
- Schupp, J., & Wagner, G.G. (2002). Maintenance of and innovation in long-term panel studies: The case of the German Socio-Economic Panel (GSOEP). *Allgemeines Statistisches Archiv*, 86, 163-175.
- Schupp, J., & Wagner, G.G. (2006). New Concepts and Questions in the German Socio-Economic Panel Study (SOEP). DIW Data Documentation, Berlin.
- Smith, J.P. (2004). Unravelling the SES-health connection, in: Waite, L.J. (Hrsg.), *Ageing, Health, and Public Policy. Demographic and Economic Perspectives*. Population and Development Review, Supplement 30, 108-132.
- Stephoe, A., & Marmot, M. (2004). Socio-economic status and coronary heart disease: A psychobiological perspective, in: Waite, L.J. (Hrsg.), *Ageing, Health, and Public Policy. Demographic and Economic Perspectives*. Population and Development Review, Supplement 30, 133-150.
- Wagner, G.G., Burkhauser, R.V., & Behringer, F. (1993). The English Language Public Use File of the German Socio-Economic Panel Study. *The Journal of Human Resources*, 28, 429-433.