

K. Hank
H. Jürges
J. Schupp
G. G. Wagner

Isometrische Greifkraft und sozialgerontologische Forschung

Ergebnisse und Analysepotentiale des SHARE und SOEP

Isometric grip strength and social gerontological research: results and analytic potentials of SHARE and SOEP

Eingegangen: 9. August 2007
Akzeptiert: 17. März 2008
Online publiziert: 18. April 2008

Karsten Hank (✉)
(MEA – Universität Mannheim
& DIW Berlin)
MEA – Universität Mannheim
L 13, 17
68131 Mannheim
E-Mail: hank@mea.uni-mannheim.de

Hendrik Jürges
(MEA – Universität Mannheim
& DIW Berlin)
MEA – Universität Mannheim
L 13, 17
68131 Mannheim
E-Mail: juerges@mea.uni-mannheim.de

Jürgen Schupp
(DIW Berlin, FU Berlin & IZA Bonn)
DIW Berlin
Mohrenstr. 58
10117 Berlin
E-Mail: jschupp@diw.de

Gert G. Wagner
(TU Berlin, DIW Berlin & MPIB Berlin)
TU Berlin
Fakultät VIII – H 53 –
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
E-Mail: g.wagner@ww.tu-berlin.de

► **Zusammenfassung** Dieser Aufsatz 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 insbesondere für die sozialgerontologische Forschung relevanter Variablen (z. B. Mortalitätsrisiken) eine eigenständige Erklärungskraft. Der 2004 erstmals erhobene *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE) und die Haupterhebung 2006 des *Sozio-oekonomischen Panels* (SOEP) erlauben nun aufschlussreiche erhebungsmethodische und erste inhaltliche Querschnittsauswertungen der Greifkraft auch für Deutschland. Im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung stehen dabei Personen im Alter von 50 oder mehr Jahren. 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 – neben dem Geschlecht – Alter, Körpergröße und Gewicht. Eine

multivariate Betrachtung weist darüber hinaus auf einen deutlichen positiven Zusammenhang zwischen verschiedenen Gesundheitsindikatoren und der Handgreifkraft hin.

► **Schlüsselwörter** Greifkraft – Gesundheitsmessung – Bevölkerungsumfragen – SHARE – SOEP

► **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 for social gerontological research, such as mortality risks. New data from the 2004 *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE) and the 2006 wave of the *German Socio-Economic Panel Study* (SOEP) allow insightful methodological and very first substantive cross-sectional analyses of grip strength in Germany. The focus of the present study is on the analysis of individuals aged 50 or older. 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 – beyond the individual's gender – age, body

size and weight. A multivariate analysis also provides evidence for a clear positive association between various health indicators and grip strength.

► **Key words** grip strength – health measurement – social surveys – SHARE – SOEP

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. Wendt u. Wolf 2006). 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 oft nur eine Frage nach der Selbsteinschätzung der Gesundheit auf einer Skala von ‚sehr gut‘ bis ‚sehr schlecht‘ beinhalten. Trotz ihres unbestrittenen Wertes (z.B. Idler u. Benyamini 1997) haben sich solche subjektiven Gesundheitsindikatoren 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. Jürges 2007 a, b).

Eine sinnvolle Ergänzung zu selbst berichteten Indikatoren des Gesundheitszustandes stellt die Messung der Handgreifkraft dar, die sich als ein in persönlichen Befragungen einfach zu erhebendes, nicht-invasives und verlässliches ‚objektives‘ Gesundheitsmaß erwiesen hat. Die Greifkraft der Hände ist zudem mit der Stärke anderer Muskelgruppen hoch korreliert und zur Identifikation von Genvarianten geeignet, die für die körperliche Funktionsfähigkeit im mittleren und hohen Lebensalter relevant sind (vgl. Carmelli u. Reed 2000; Frederiksen et al. 2002). Dies ist insbesondere für die sozialgerontologische Forschung insofern bedeutsam, als eine Vielzahl von Studien belegen konnte, dass die Greifkraft in Folge einer fortschreitenden Abnahme der Muskelkraft und -masse (*Sarkopenie*) mit zunehmendem Alter generell schwächer wird (z.B. Frederiksen et al. 2006; Kallman et al. 1990; Metter et al. 1997) – mit entsprechenden Konsequenzen für die körperliche Leistungsfähigkeit der Betroffenen, und damit auch für deren Lebensqualität und Unabhängigkeit im Al-

ter. Darüber hinaus haben Längsschnittstudien gezeigt, dass Muskelschwäche im mittleren Lebensalter – gemessen über die isometrische Greifkraft – ein sehr guter Prädiktor 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) im höheren Alter ist.

Bereits die Auswertung einfacher Querschnittdaten aus verschiedenen europäischen Ländern weist auf einen starken Zusammenhang zwischen der Greifkraft und sozio-ökonomischem Status sowie dem allgemeinen Gesundheitszustand hin (Avendano et al. 2005; vgl. jedoch Kuh et al. 2005). Insofern ist es erfreulich, dass eine wachsende Zahl internationaler Datensätze seit einigen Jahren Analysen der Greifkraft im Rahmen sozialwissenschaftlicher Untersuchungen erlaubt, so z.B. die US Health and Retirement Study oder die English Longitudinal Study of Ageing. Auf Basis des 2004 erstmals erhobenen *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE) und der für Deutschland repräsentativen Haupterhebung 2006 des *Sozio-oekonomischen Panels* (SOEP) können nun erste erhebungsmethodische und inhaltliche Querschnittsauswertungen auch für Deutschland vorgenommen werden (vgl. auch Hank et al. 2006). 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. Nach unseren Ergebnissen sollte die Greifkraftmessung in sozio-ökonomischen Surveys zu einem Standard-Messinstrument für die Gesundheit gemacht werden. Dies ist für SHARE und SOEP konzeptionell bereits der Fall und man darf gespannt auf erste Längsschnittanalysen sein, die ab 2008 für SHARE und ab 2009 für das SOEP vorliegen werden.

Datenbasis und methodisches Vorgehen

■ 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 u. Jürges 2005) basiert auf einer repräsentativen Stichprobe der Bevölkerung im Alter von 50 und mehr Jahren. Die Daten des aktuellen Release 2.0.1 der ersten Erhebungswelle aus dem Jahr 2004 wurden in 12 Ländern erhoben (Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Niederlande, Italien, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien und Israel) und enthalten Informationen über die gesundheitliche, wirtschaftliche und soziale Lage von mehr als 30 000 Befragten. In Deutschland wurden im Rahmen der SHARE-Studie insgesamt 2999 Interviews durchgeführt, was auf der Haushaltsebene einer Teilnahmequote von 60,2% entspricht (vgl. infas 2005). Eine erste Wiederbefragung, für die noch keine Ergebnisse vorliegen, fand in der Zeit vom Herbst 2006 bis zum Sommer 2007 statt.

Das *Sozio-oekonomische Panel* (SOEP) ist eine seit 1984 jährlich durchgeführte Wiederholungsbefragung von Privathaushalten in Deutschland (vgl.

Schupp u. 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. seit 2002 alle zwei Jahre zum Thema „Gesundheit und Krankheit“ (z.B. Kroh 2005; Schupp u. Wagner 2007). Zur Vorbereitung des Einsatzes von physischen Gesundheitsmessungen führte die SOEP-Surveygruppe am DIW Berlin zunächst einen Workshop zur befragungsgestützten Messung von Gesundheit durch, gefolgt von einem Pretest mit gut 1000 Befragten im Jahr 2005 (vgl. Hank et al. 2006; Infratest Sozialforschung 2005). Mit der Erfassung der isometrischen Handgreifkraft in der 2006er Welle wurde dann erstmals im Rahmen einer Haupterhebung des SOEP ein objektives Gesundheitsmaß bei einer Teilstichprobe von 5528 Befragten (=17% der Gesamtstichprobe) erhoben; vgl. Schupp (2007: 2 ff.) für eine ausführliche Dokumentation des Designs der Feldarbeit.

Tabelle 1 zeigt die Verteilung gemeinsamer (erklärender) Merkmale in SHARE und SOEP. Die SOEP-Stichprobe wurde, um eine bessere Vergleichbarkeit mit SHARE zu erzielen, in Befragte unter 50 Jahre und Befragte im Alter von 50 und älter unterteilt. Das Durchschnittsalter der deutschen Befragten in

Tab. 1 Beschreibung der Stichproben (Durchschnitts- bzw. Anteilswerte)

	SHARE	SOEP50 +	SOEP (< 50)
Alter	64,4	65,0	35,4
Geschlecht (1 = weiblich)	53,4	52,6	53,0
Größe in cm	169,6	169,0	172,6
Gewicht in kg	76,6	76,8	74,5
Bildung: kein Abschluss/Hauptschule/POS 8	59,8	56,6	32,4
Bildung: Realschule/POS 10	21,5	21,2	36,4
Bildung: Fachhochschulreife/Abitur	18,7	22,3	31,2
HH-Einkommen: 1. Quartil	13,6	50,3	12,8
HH-Einkommen: 2. Quartil	35,4	15,5	23,0
HH-Einkommen: 3. Quartil	25,3	15,1	34,2
HH-Einkommen: 4. Quartil	25,7	19,0	30,0
Erwerbstätig	29,4	31,0	74,0
Gesundheit: ausgezeichnet/sehr gut	4,6	3,0	12,9
Gesundheit: sehr gut/gut	16,9	28,7	51,2
Gesundheit: gut/zufriedenstellend	40,7	40,4	27,3
Gesundheit: mittelmäßig/weniger gut	29,3	20,1	7,0
Gesundheit: schlecht/schlecht	8,5	7,7	1,6
Probleme Treppensteigen	23,6	19,2	2,6
Traurig oder niedergeschlagen	37,6	45,0	46,5
Arztbesuche: keine	15,5	22,9	41,5
Arztbesuche: 1–2	57,8	35,0	35,4
Arztbesuche: 3–5	20,2	27,8	16,7
Arztbesuche: 6 oder mehr	6,5	14,3	6,5
Krankenhausaufenthalt	16,0	16,0	8,1
N	2941	2657	2739

Quelle: SHARE (Deutschland) 2004, Release 2.0.1; SOEP 2006 (Welle 23); eigene Berechnungen

SHARE und SOEP50+ liegt bei 64,4 bzw. 65,0 Jahre. Naturgemäß liegt der Altersdurchschnitt in der jungen SOEP-Stichprobe mit 35,4 Jahren deutlich unter dem Durchschnitt der anderen Stichproben. Der Anteil der Frauen an allen erhobenen Personen liegt in allen Stichproben bei etwa 53%.

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 0,6 cm größer und 200 g leichter zu sein als SOEP-Befragte. 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, wobei wir drei Gruppen unterscheiden: (1) ohne Abschluss/Volk- 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 deutlich höhere Bildungsniveaus, während zwischen SHARE und SOEP50+ nur kleinere Unterschiede bestehen.

Als weitere Variable zur Messung des sozioökonomischen Status der Befragten verwenden wir das Haushaltseinkommen. Sowohl SHARE als auch SOEP weisen das aus vielen einzelnen Bezugsquellen aggregierte Brutto-Jahreseinkommen aus, bei dem fehlende Werte (z.B. auf Grund von Antwortverweigerung) durch ein aufwändiges Verfahren imputiert wurden. Wir unterteilen das Einkommen an den Quartilswerten 11 228 €, 32 200 € und 59 229 € in vier Kategorien. Auf eine Inflationsbereinigung der Einkommensdaten wurde verzichtet.

Schließlich verwenden wir die Erwerbsbeteiligung der Befragten als weiteren Indikator für den sozioökonomischen Status. In beiden Umfragen sind etwa 30% der Befragten im Alter von 50 und darüber erwerbstätig, wozu wir hier auch Teilzeit- oder geringfügige Beschäftigung rechnen. Bei den Jüngeren liegt der Anteil Erwerbstätiger mit 74% deutlich höher.

Der am weitesten verbreitete Gesundheitsindikator in sozialwissenschaftlichen Umfragen ist die selbst berichtete Gesundheit, meist auf einer fünfstufigen Skala gemessen. Dieser Indikator liegt auch in SHARE und SOEP in ähnlicher, allerdings nicht in identischer Form vor. Die Labels der in SHARE verwendeten Kategorien lauten „ausgezeichnet“, „sehr gut“, „gut“, „mittelmäßig“ und „schlecht“, während die Kategorien im SOEP mit „sehr gut“, „gut“, „zufriedenstellend“, „weniger gut“, und „schlecht“ bezeichnet werden. Derartige Unterschiede schränken die unmittelbare Vergleichbarkeit der beiden selbst be-

richteten Gesundheitsmaße ein. So finden sich in SHARE mit 37,8% deutlich mehr Befragte in den beiden untersten Gesundheitskategorien als bei den älteren SOEP-Befragten (27,8%); diese ordnen sich jedoch entsprechend häufiger in die beiden obersten Gesundheitskategorien ein (31,7% vs. 21,7% in SHARE).

Als weiteren Gesundheitsindikator verwenden wir starke durch die Gesundheit hervorgerufene Probleme beim Treppensteigen. Diese werden von 23,6% der SHARE-Befragten und 19,2% der älteren SOEP-Befragten angegeben. Unter den jüngeren Befragten sind derartige Probleme mit 2,6% erwartungsgemäß weitaus seltener verbreitet.

Als Indikator für seelische Gesundheit bzw. Symptome von Depressionen verwenden wir Trübsinn oder Niedergeschlagenheit in den letzten vier Wochen. Wegen fehlender weiterführender Informationen im SOEP beschränken wir uns hiermit auf eine in die Konstruktion der so genannten Euro-D-Skala (vgl. z.B. Prince et al. 1999) eingehende Teilinformation. In SHARE wird diese 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 zusammengefasst, dass immer, oft, und manchmal „ja“ entspricht und fast nie und nie „nein“. Diese Recodierung führt im Ergebnis zu einem niedrigeren Anteil in SHARE als in SOEP50+ (37,6 vs. 45,0%). Jüngere Befragte zeigen ähnlich häufig Symptome einer so gemessenen Depression (46,5%).

Schließlich verwenden wir als weitere, eher objektive Gesundheitsindikatoren die Häufigkeit von Arztbesuchen und Krankenhausaufenthalten. 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 Arztbesuchen und Krankenhausaufenthalten in den vorangegangenen 12 Monaten. SOEP erfragt dagegen die Anzahl der Arztbesuche in den vorangegangenen drei Monaten und die Zahl der Krankenhausaufenthalte im vorausgegangenen Kalenderjahr, also 2005. Da der Bezugszeitraum für Krankenhausaufenthalte jeweils ein ganzes Jahr umfasst, sind keine saisonalen Einflüsse auf die Angaben der Befragten zu erwarten. So ist der Anteil der über 50-Jährigen, die einen Krankenhausaufenthalt berichten, in beiden Umfragen identisch (16,0%) und doppelt so groß wie bei den jüngeren Befragten (8,1%).

Um die Daten zu Arztbesuchen vergleichbar zu machen, wurden die Angaben in SHARE durch 4 dividiert und anschließend gerundet. Echte Vergleichbarkeit stellt dieses Verfahren nicht her, da für das SOEP aus zwei Gründen höhere Werte zu erwarten sind. So ist der Bezugszeitraum kürzer und liegt in der jüngeren Vergangenheit, was die Wahrscheinlich-

keit einer Untererfassung aufgrund von Erinnerungsfehlern vermindert. Unter Umständen kann sogar mit einer Übererfassung aufgrund von „Telescoping“ gerechnet werden (Tourangeau et al. 2000). Unabhängig von möglichen Erinnerungsfehlern wird die Anzahl der Arztbesuche im SOEP auch deshalb höher sein, weil mehr als 80% der Interviews in den Monaten Februar bis April durchgeführt werden, der Referenzzeitraum mithin in der Winterzeit liegt. Die Ergebnisse in Tabelle 1 bestätigen die genannten Vermutungen: Während nur etwa ein Viertel der SHARE-Befragten auf drei oder mehr Arztbesuche pro Quartal kommt, sind dies über 40% der über 50-jährigen SOEP-Befragten.

■ Die Messung der Greifkraft

Die Greifkraft der Hände (*isometrische Handgreifkraft*) wurde in der SHARE Hauptstudie 2004 und im SOEP 2006 mit einem Handkraftmesser vom Typ „Smedley, S Dynamometer, TTM, Tokio, 100 kg“ gemessen. Das so genannte Dynamometer besteht aus einem Griff mit einem Belastungsmesser und einer analogen Ableseskala. Für jede Hand wurden zwei Messungen vorgenommen, deren Ergebnisse zunächst auf Papier festgehalten und dann in einen 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 vorgegebenen Protokolls sind notwendig, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse über alle Befragten hinweg zu gewährleisten. Abgesehen vom Hinweis, den Griff für wenige Sekunden „so fest wie möglich“ zusammenzudrücken, wurde in SHARE und SOEP – im Gegensatz zu anderen Studien (z. B. Kuh et al. 2005) – darauf verzichtet, die Interviewer dazu anzuhalten, die Probanden explizit zu einer besonderen Kraftanstrengung zu motivieren.

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 an den Oberkörper drücken, wobei sich der Unterarm recht-

winklig zum Oberarm befinden sollte. 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. 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. In der deutschen SHARE-Teilstudie lag sie bei 92,4% (SHARE-Gesamtstichprobe: 92,3%) und im SOEP sogar bei 96,0%. Gründe für die 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.

Zweitens zeigt sich, dass die Messung in der in SHARE und SOEP durchgeführten Form mit zwei Minuten nur vergleichsweise wenig Umfragezeit in Anspruch nimmt. Die Rückmeldungen der Interviewer während und nach der Feldphase legen zudem nahe, dass der Greifkrafttest von den Befragten als angenehme Abwechslung erlebt wurde.

Ergebnisse der Greifkraftmessung in SHARE und SOEP

Bei mehr als 90% der Befragten in SHARE und SOEP konnten alle vier Messungen durchgeführt werden. Wie in der Literatur üblich (z. B. Frederiksen et al. 2006; Kuh et al. 2005; Rantanen et al. 1998), beziehen wir uns in den folgenden Analysen auf die *maximale* Greifkraft.

Eine einfache deskriptive Auswertung der Daten aus SHARE und SOEP weist auf einen deutlichen Zusammenhang zwischen allgemeinen körperlichen, sozio-ökonomischen und gesundheitlichen Merkmalen älterer Personen und deren Handgreifkraft hin. Abbildung 1 differenziert die mittlere maximale Greifkraft nach Geschlecht und Stichprobe sowie nach Alter, Körpergröße und Geschlecht. Dabei zeigt sich, dass die Variable Geschlecht unabhängig von weiteren individuellen Eigenschaften das mit Ab-

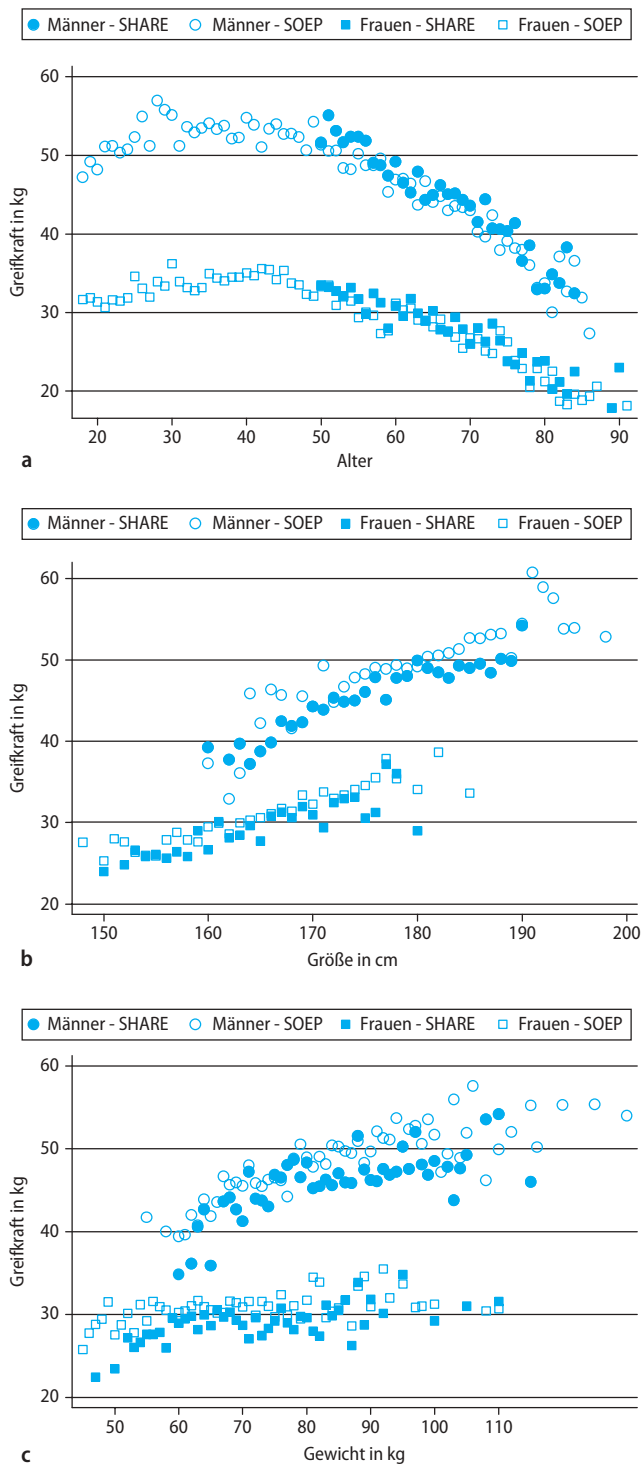


Abb. 1a–c a Mittlere maximale Greifkraft nach Alter, Geschlecht und Stichprobe. b Mittlere maximale Greifkraft nach Körpergröße, Geschlecht und Stichprobe. c Mittlere maximale Greifkraft nach Gewicht, Geschlecht und Stichprobe

stand 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 1a 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 finden sich dagegen Hinweise auf einen leicht positiven 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. 1b). 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. 1c).

Bei den in Tabelle 2 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 42,5 kg liegt die in dieser Altersgruppe gemessene mittlere maximale Greifkraft um 5,4 kg (SHARE) bzw. 6,9 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 5,4 kg (SOEP50+) bzw. 4,4 kg (SHARE) unter jener, die bei Abiturienten beobachtet werden kann (40,7 kg in SHARE, 38,5 kg in SOEP50+). Dies spiegelt den in vielen Studien dokumentierten Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit wieder (z. B. Avendano et al. 2005; Mielck 2005). Das heißt, das mit körperlicher Arbeit verbundene körperliche Training von Menschen mit niedrigem Schulabschluss führt keineswegs zu einer langfristig höheren Handgreifkraft, sondern im Alter lässt mit dem allgemeinen körperlichen Verschleiß auch die Greifkraft nach.

Tab. 2 Mittlere maximale Greifkraft (in kg) nach SES und Gesundheit

	SHARE	SOEP50 +	SOEP (<50)
Bildung: Hauptschule/POS 8	35,3	34,1	43,6
Bildung: Realschule/POS 10	38,6	36,3	42,3
Bildung: Abitur	40,7	38,5	41,6
Einkommen: 1. Quartil	35,5	31,9	39,8
Einkommen: 2. Quartil	35,7	36,5	42,6
Einkommen: 3. Quartil	38,1	39,9	43,3
Einkommen: 4. Quartil	38,9	41,0	42,5
Erwerbstätig: nein	34,8	33,3	39,1
Erwerbstätig: ja	42,3	40,6	43,6
Gesundheit: ausgezeichnet/sehr gut	41,0	38,4	41,8
Gesundheit: sehr gut/gut	41,8	38,5	43,0
Gesundheit: gut/zufriedenstellend	37,4	36,0	42,2
Gesundheit: mittelmäßig/weniger gut	34,7	32,2	41,3
Gesundheit: schlecht/schlecht	30,2	29,0	40,2
Probleme beim Treppensteigen: nein	38,8	36,9	42,5
Probleme beim Treppensteigen: ja	31,0	29,6	41,7
Traurig oder niedergeschlagen: nein	38,7	37,2	43,3
Traurig oder niedergeschlagen: ja	34,4	33,5	41,5
Arztbesuche: keine	42,0	37,1	42,4
Arztbesuche: 1–2	37,3	34,4	40,0
Arztbesuche: 3–5	34,1	31,3	38,1
Arztbesuche: 6 oder mehr	32,8	28,4	41,0
Krankenhausaufenthalt: nein	37,6	34,1	40,9
Krankenhausaufenthalt: ja	34,7	29,4	39,0
Gesamtstichprobe	37,1	35,6	42,5
Standardabweichung	12,5	11,9	12,1

Quelle: SHARE (Deutschland) 2004, Release 2.0.1; SOEP 2006 (Welle 23); eigene Berechnungen

Ein Gradient gleicher Richtung findet sich, wenn verschiedene Einkommensgruppen betrachtet werden. Der Unterschied in der durchschnittlichen maximalen Greifkraft über 50-Jähriger im untersten und im obersten Einkommensquartil beträgt in der SOEP-Stichprobe sogar 9,1 kg. Auch bei Erwerbstätigen wird eine überdurchschnittlich hohe Handgreifkraft gemessen.

Die in SHARE beobachteten Unterschiede der Handgreifkraft zwischen Befragten mit guter und schlechter subjektiver Gesundheit fallen etwas deutlicher aus als in der Teilstichprobe SOEP50+. Beide Datensätze dokumentieren 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 Anzahl der Arztbesuche bzw. Krankenhausaufenthalte, 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 etwa 4 kg schlechter ab, als Personen ohne diese Symptome (vgl. hierzu auch Bader et al. 1999).

Getrennt für Männer und Frauen geschätzte multivariate Modelle (OLS-Regressionen der Greifkraft; Tab. 3) unter Einbeziehung aller gerade genannten Variablen erklären bei den Befragten im Alter von 50 oder mehr Jahren etwa ein Viertel bis ein Drittel der beobachteten Varianz ($r^2=0,30$ (SHARE, Frauen) bzw. $r^2=0,25$ (SOEP, Frauen)). Die Erklärungskraft derselben Variablen erweist sich bei den jüngeren SOEP-Befragten als vergleichsweise sehr klein (Männer: $r^2=0,08$; Frauen: $r^2=0,05$). Eine bedeutende Rolle spielen hier das Alter (außer in der jüngeren SOEP-Stichprobe), die Körpergröße und das Gewicht (insbesondere bei den Männern). Die multivariate Betrachtung zeigt auch, dass sozio-ökonomische Merkmale nur bei den unter 50-jährigen SOEP-Befragten eine eigenständige, statistisch signifikante Erklärungskraft haben (vgl. das Ergebnis des F-Tests in Tab. 3).

Die Koeffizienten der Gesundheitsindikatoren weisen in SHARE und SOEP zwar die jeweils gleichen Vorzeichen auf, sind jedoch in beiden Stichproben nicht immer gleichermaßen signifikant. Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der multivariaten Analyse für Männer und Frauen den bereits weiter oben beschriebenen positiven Zusammenhang zwischen Gesundheit und Handgreifkraft bei älteren Befragten (vgl. auch

Tab. 3 OLS-Regressionen der Greifkraft – unstandardisierte Regressionskoeffizienten (Standardfehler in Klammern)

	SHARE		SOEP50 +		SOEP (< 50)	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Gute/sehr gute Gesundheit	0,839 (0,677)	1,864** (0,462)	1,375 (0,861)	0,575 (0,587)	0,564 (0,918)	0,856 (0,536)
Probleme Treppensteigen	-2,695** (0,715)	-2,139** (0,441)	-1,813 (1,124)	-2,642** (0,648)	-7,341** (2,461)	-1,677 (1,525)
Niedergeschlagenheit	-0,713 (0,573)	-0,749* (0,351)	-1,966* (0,787)	-1,591** (0,506)	0,382 (0,821)	0,472 (0,484)
Arztbesuche: 1–2	-1,036 (0,683)	0,844 (0,554)	1,078 (0,945)	-0,845 (0,667)	-0,404 (0,870)	0,699 (0,543)
Arztbesuche: 3–5	-1,537 ⁺ (0,911)	0,302 (0,670)	0,600 (1,079)	-1,313 ⁺ (0,736)	-1,325 (1,260)	0,871 (0,665)
Arztbesuche: 6 oder mehr	-3,389* (1,318)	-0,053 (0,900)	-1,175 (1,406)	-2,073* (0,864)	1,161 (1,695)	0,770 (1,023)
Krankenhausaufenthalt	-0,680 (0,748)	-0,561 (0,502)	-0,021 (1,097)	-1,057 (0,652)	1,241 (1,635)	0,709 (0,779)
Alter	-0,430** (0,040)	-0,279** (0,024)	-0,470** (0,055)	-0,310** (0,031)	0,021 (0,047)	0,035 (0,028)
Realschule /POS10	-0,021 (0,675)	0,814 ⁺ (0,429)	-0,807 (1,015)	0,631 (0,600)	0,217 (0,923)	0,128 (0,585)
Abitur	-0,626 (0,645)	-0,018 (0,531)	-0,836 (0,960)	0,068 (0,682)	-3,288** (0,980)	-1,475* (0,612)
Einkommen: 2. Quartil	0,744 (0,897)	0,345 (0,521)	-0,781 (1,163)	-0,626 (0,718)	2,299 (1,489)	1,205 (0,818)
Einkommen: 3. Quartil	0,989 (0,919)	0,195 (0,562)	1,370 (1,254)	0,706 (0,816)	2,163 (1,456)	0,764 (0,779)
Einkommen: 4. Quartil	0,681 (0,937)	-0,584 (0,566)	-0,097 (1,370)	-0,205 (0,825)	0,498 (1,463)	0,433 (0,797)
Erwerbstätig	1,438 ⁺ (0,736)	-0,351 (0,476)	-1,102 (1,142)	-0,696 (0,705)	1,899 ⁺ (1,125)	0,689 (0,542)
Größe in cm	0,191** (0,042)	0,232** (0,030)	0,213** (0,061)	0,199** (0,040)	0,080 (0,062)	0,107** (0,038)
Gewicht in kg	0,089** (0,021)	0,049** (0,014)	0,094** (0,031)	0,059** (0,020)	0,194** (0,031)	0,086** (0,019)
Interzept	33,197** (7,617)	5,170 (5,124)	27,624* (10,831)	11,940 ⁺ (6,780)	16,938 (10,593)	5,458 (6,202)
N	1275	1403	1238	1364	1221	1372
R ²	0,30	0,30	0,18	0,25	0,08	0,05
F-Test Gesundheitsvariable (p-Wert)	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,08	0,94
F-Test SES-Variable (p-Wert)	0,43	0,15	0,48	0,58	< 0,01	0,02

Quelle: SHARE (Deutschland) 2004, Release 2.0.1; SOEP 2006 (Welle 23); eigene Berechnungen. Signifikanz: ⁺ p < 0,10, * p < 0,05, ** p < 0,01

hier das Ergebnis des F-Tests in Tab. 3) und weisen zudem darauf hin, dass es verschiedene eigenständige Dimensionen von Gesundheit – wie seelisches Wohlbefinden (Niedergeschlagenheit) und körperliche Leistungsfähigkeit (Treppensteigen) – sind, die 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 lie-

gen. 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).

Ausblick

Aus unserer Auswertung der deutschen SHARE-Teilstudie 2004 sowie der SOEP Haupterhebung 2006 und aus deren Vergleich lassen sich drei zentrale Ergebnisse festhalten. *Erstens* hat sich aus methodischer Perspektive gezeigt, dass die Erhebung der isometrischen Greifkraft im Rahmen face-to-face durchgeführter sozialwissenschaftlicher Bevölkerungsumfragen problemlos möglich ist. In beiden Surveys war die Akzeptanz dieses physischen Tests bei den Befragten außerordentlich hoch und lässt somit auch dessen Einsatz im Längsschnitt möglich erscheinen, ohne dass dadurch die so genannte „Panelmortalität“ erhöht würde, dass also Teilnehmer aus der Längsschnittstudie ausscheiden würden, weil sie sich belästigt fühlten. Wir sind davon überzeugt, dass in wissenschaftlich hochwertigen sozio-ökonomischen Längsschnitterhebungen künftig Messungen der Greifkraft standardmäßig eingebaut werden sollten.

Zweitens erweisen sich die inhaltlichen Ergebnisse für die älteren Befragten aus SHARE und SOEP, trotz sehr unterschiedlicher Interviewer-Stämme, 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. Mit der Greifkraftmessung steht nun also ein zuverlässiges Gesundheitsmaß für die sozialgerontologische Forschung zur Verfügung, das nicht nur in international angelegten Vergleichsstudien, sondern z.B. auch bei getrennt für Männer und Frauen oder andere Subpopulationen durchgeführten Analysen

eine wichtige und objektiv interpretierbare zusätzliche Information zu den subjektiven Angaben der Befragten darstellt.

Drittens zeigt die Analyse der unter 50-Jährigen, die nur auf Basis der SOEP-Stichprobe durchgeführt werden konnte, dass in dieser jungen Altersgruppe (noch) kein Zusammenhang zwischen dem Alter und der Stärke der Greifkraft besteht. Allerdings erscheint es dennoch sinnvoll, in langfristig angelegten 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.

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 und OGHA 04-064). Darüber hinaus danken wir der Europäischen Union für Unterstützung durch das 6. Rahmenprogramm (Projekt RII-CT-2006-026193; SHARE-I3).

► **Interessenkonflikt** Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Literatur

Andersen-Ranberg K, Petersen I, Frederiksen H, Mackenbach JP, 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 AR, Mackenbach J (2005) Socio-economic disparities in physical health in 10 European countries. In: Börsch-Supan A et al (Hrsg) Health, Ageing and Retirement in Europe – First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe. MEA, Mannheim, S 89–94

Bader J-P, Bühler J, Endrass J, Klipstein A, Hell D (1999) Muskelkraft und Gangcharakteristika depressiver Menschen. *Nervenarzt* 70:613–619

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. MEA, Mannheim

- Börsch-Supan A, Jürges J (Hrsg) (2005) *The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe – Methodology*. MEA, Mannheim
- Frederiksen H, Gaist D, Petersen HC, Hjelmberg J, McGue M, Vaupel JW, 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
- Frederiksen H, Hjelmberg J, Mortensen J, McGue M, Vaupel JW, Christensen K (2006) Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8342 Danes aged 46 to 102. *Annals of Epidemiology* 16:554–562
- Giampaoli S, Ferrucci L, Cecchi F, Noce CL, Poce A, Dima F, Santaquilani A, Vescio MF, Menotti A (1999) Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age and Ageing* 28:283–288
- Hank K, Jürges H, Schupp J, Wagner GG (2006) Die Messung der Greifkraft als objektives Gesundheitsmaß in sozialwissenschaftlichen Bevölkerungsumfragen. DIW Diskussionspapier Nr. 577, Berlin
- Idler EL, Benyamini Y (1997) Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *Journal of Health and Social Behavior* 38: 21–37
- 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 (2007a) True health vs response styles: cross-country differences in self-reported health. *Health Economics* 16: 163–178
- Jürges H (2007b) Self-assessed health, reference levels, and mortality. *Applied Economics* (im Druck)
- Kallman DA, Plato CC, Tobin JD (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, and 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 RS, Metter EJ, Lynch NA, Fleg JL, Fozard JL, Tobin J, Hurley BF (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 AR (2005) Physical health. In: Börsch-Supan A et al (Hrsg) *Health, Ageing and Retirement in Europe – First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*. MEA, Mannheim, pp 82–88
- Metter EJ, Conwit R, Tobin J, Fozard JL (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 EJ, Talbot LA, 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
- Mielck A (2005) Soziale Ungleichheit und Gesundheit. Einführung in die aktuelle Diskussion. Huber, Bern
- Prince MJ, Reischies F, Beekman AT, Fuhrer R, Jonker C, Kivela SL, Lawlor BA, Lobo A, Magnusson H, Fichter M, van Oyen H, Roelands M, Skoog I, Turrina C, Copeland JR (1999) Development of the EURO-D Scale – A European Union Initiative to Compare Symptoms of Depression in 14 European Centres. *British Journal of Psychiatry* 174:330–338
- Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik JM (1998) Grip strength changes over 27 years in Japanese-American men. *Journal of Applied Physiology* 85:2047–2053
- Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, 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 SG, Visser M, Foley D, Masaki D, Guralnik JM (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 J (2007) Greifkraftmessung im Sozio-oekonomischen Panel. Data Documentation 23, DIW, Berlin
- Schupp J, Wagner GG (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 GG (2007) New Concepts and Questions in the German Socio-Economic Panel Study (SOEP). *Schmollers Jahrbuch* 128 (im Druck)
- Tourangeau R, Rips LJ, Rasinski K (2000) *The Psychology of Survey Response*. Cambridge University Press, Cambridge
- Wendt C, Wolf C (Hrsg) (2006) *Soziologie der Gesundheit*. VS Verlag, Wiesbaden