

Grundlagentexte  
Gesundheitswissenschaften

Wolfgang Schlicht | Nadja Schott

# Körperlich aktiv altern

**BELTZ** JUVENTA

Leseprobe aus: Schlicht/Schott, Körperlich aktiv altern, ISBN 978-3-7799-1573-7

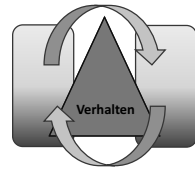
© 2013 Beltz Juventa Verlag, Weinheim Basel

<http://www.beltz.de/de/hc/verlagsgruppe-beltz/gesamtprogramm.html?isbn=978-3-7799-1573-7>

## Kapitel 2

# Körperliche Aktivität

Gemeinhin tauchen im Kontext der Alterswissenschaften (Gerontologie und Geriatrie) verschiedene Begriffe für jenes Verhalten auf, von dem wir hier annehmen, dass es mit dem Alter und dem Altern assoziiert sei: *Bewegung*, *Sport*, *sportliche Aktivität*, *körperliche Aktivität*, *Activities of Daily Living* und weitere Begriffe.



Wir verwenden im Folgenden *körperliche Aktivität* (physical activity) als übergeordnete Kategorie für eine Vielzahl von Bewegungen, die mit großen Muskelgruppen durchgeführt werden. *Sport* ist die in Wettkämpfen, nach definierten Regeln und in definierten, normierten Umgebungen (Stadion, Hallen, etc.) praktizierte Form der Bewegung. *Sportliche Aktivität* (exercise) umfasst die geplanten, bewusst aus dem Alltag herausgenommenen körperlichen Aktivitäten in der Freizeit, welche die Handlungsmuster des Sports übernehmen, oft der Fitnesssteigerung dienen und mit oder ohne Konkurrenzabsicht vollzogen werden. Das ist etwa der Fall, wenn zwei Personen Tennis spielen und keine Punkte, Sätze und Spiele zählen.

*Körperliche Aktivität* ist aber auch Unterkategorie und als solche umfasst sie Aktivitäten im Alltag, die oft einem Zweck (Garten- oder Hausarbeit; Radfahren oder Gehen zur Arbeit) oder der Entspannung dienen (Spaziergänge; Hund ausführen). Zu den genannten Kategorien kommt noch eine Form der Aktivität, die in der einschlägigen Literatur (siehe vor allem Levine et al., 2005) als *Nonexercise Activities Thermogenesis* (NEATs) deklariert ist und die insbesondere in der Diabetes-Prävention eine signifikante Bedeutung erlangt hat. NEATs sind gering intensive, kleinräumige Bewegungen im Alltag: Umhergehen, aufstehen, unruhig auf dem Stuhl hin und her rutschen etc. NEATs stehen für Aktivitäten, die weder sportlich sind, noch der Fitnesssteigerung oder dem -erhalt und auch nicht der Alltagsbewältigung im engeren Sinne dienen, aber eine große Bedeutung für die Minderung von gesundheitlichen Risiken haben.

In der Gerontologie werden neben den genannten Aktivitätsdimensionen zusätzlich die *Activities of Daily Living* (ADLs) in *basale*, *instrumentelle* (instrumental: IADLs) oder *anspruchsvolle* (advanced: AADLs) unterschieden und als Maße der Pflegeeinstufung nach § 14 SGB XI meist über Frage-

bogen erhoben (z. B. Katz, 1983). ADLs im Alter umfassen die komplette Breite an Aktivitäten, mit denen der Alltag bewältigt wird. *Basal* sind sie, wenn sie der eigenen Versorgung dienen (wie etwa sich waschen, essen, den Gang zur Toilette oder der Fortbewegung ohne fremde Hilfe), *instrumentell*, wenn sie bei der Zubereitung von Nahrung, der Hausarbeit, der Erledigung von Bankgeschäften außer Haus, dem Einkaufen *oder* vergleichbaren Funktionen genutzt werden. Verhält sich jemand körperlich aktiv, um ein Hobby zu pflegen, einer Arbeit nachzugehen oder ein Ehrenamt zu praktizieren, dann nennt man die damit verbundenen Aktivitäten *advanced*. Eine ältere Person gilt schließlich als *mobil*, wenn sie regelmäßig in vielfältiger Weise aktiv ist.

Eine weitere Aktivitätsdimension – allerdings eine negative – aber von den anderen in ihrer Wirkung auf Gesundheitszustände unabhängige und damit nicht einfach nur die „Kehrseite der Münze“, wird unter Verwendung des englischen Begriffes *sedentariness* in der Forschung behandelt. Durch welches Verhalten *sedentariness* – oder im Deutschen: *sitzende Lebensweise* – reliabel und valide erfasst wird, ist Gegenstand der methodischen Debatten: Stunden an Fernsehkonsum, Sitzen und Lesen, Liegen, Bürotätigkeiten. Studien, zu denen wir später mehr berichten, zeigen, dass dieses Verhalten das Risiko von Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen vorhersagt (Ekblom-Bak, Hellénus & Ekblom, 2010). Im Folgenden deuten wir kurz an, was die Forschung bislang zu diesem Sachverhalt weiß.

Cherkas et al. (2008) zeigen, dass ein vorwiegend sitzender Lebensstil das Altern auf der molekularen, zellulären Ebene beschleunigt. In ihrer Arbeit mit 2401 Zwillingen finden sie eine signifikante Assoziation zwischen der Länge der Telomere und der körperlichen Aktivität. Die aktivsten Personen hatten um 200 Nukleotiden längere Telomere; und Zwillinge, von denen der eine eine sitzende Lebensweise pflegte, der andere aber aktiv war, unterschieden sich ebenfalls in der Telomerlänge. Der Befund blieb auch bestehen, wenn die Aktivität während der Arbeit statistisch kontrolliert wurde. Anders, anschaulicher, wenn auch nicht ganz exakt formuliert: Selbst jene Personen, die in einem hinreichenden Maße während des Alltags körperlich aktiv sind, machen den positiven, gesundheitlichen Effekt zunichte, wenn sie stundenlang vor dem Fernseher sitzen, auf der Couch liegen oder „reglos“ vor dem Schreibtisch sitzen.

*Telomere* sind die Endstücke der Chromosomen. Sie haben eine ganze Reihe von Funktionen; unter anderem schützen sie die Chromosomen vor enzymatischem Abbau. Die Telomertheorie des Alterns von Alexei Olovnikov beschreibt, dass mit jeder DNA-Replikation ein Stück der Telomere verlorengeht. Das Hayflick-Limit, das besagt, dass jede Zelle sich nur endlich teilen kann, und dass diese Zahl genetisch festgelegt ist, hat im *Endreplikationsproblem* sein biochemisches Korrelat. Wenn sich konsistent darstellen

ließe, dass Inaktivität die Telomerlänge verkürzt, dann würde Inaktivität eine Minderung des genetisch vorgegebenen Potenzials der Zellteilung bedeuten. Die maximal mögliche Zahl von Teilungen wird nicht ausgeschöpft, und die Zelle (und letztlich auch die inaktive Person) stirbt früher, als sie ihrem genetischen Potenzial entsprechend sterben müsste (Behl & Hartl, 2007).

Hier bewegt sich die Forschung aber noch auf dünnem Eis. In einer Arbeit aus dem Jahr 2010 können Cassidy et al. (2010) den Einfluss von körperlicher Aktivität auf die Länge der Telomere in der Nurse's Health Studie nicht belegen. Dort wurden für den Studienteil, der dem Einfluss von Lebensstilen auf die Inzidenz von Krebserkrankungen galt, 2284 Frauen im Alter von 30 Jahren bis 50 Jahren zu mehreren Zeitpunkten untersucht: 1976 zum ersten Mal, dann wurden zweijährlich Informationen über den Gesundheits- und Krankheitsstatus erfasst. Vierjährlich wurden die Essgewohnheiten erfragt. In den Jahren 1989 bis 1990 wurden die Probandinnen um Blutproben gebeten und 1990 wurde das für die Personen typische Aktivitätsvolumen über ein Fragebogenverfahren bewertet.

Eine andere Arbeit aus dem Jahr 2012 findet dagegen Hinweise, dass sowohl eine niedrig-intensive als auch eine hoch-intensive regelmäßige körperliche Aktivität die Telomerlänge (leycozyte telomere length) verkürzt. In dieser Arbeit von Savela et al. (2012) wurden 782 finnische Männer im vierten Lebensjahrzehnt erstmals untersucht. 29 Jahre später wurde aus der Gruppe eine Subgruppe zufällig ausgewählt (n = 242) und das zweite Mal untersucht.

Sämtliche Aktivitätsdimensionen sollen – so die Annahme – den Alternungsprozess günstig beeinflussen. Inwieweit sie das tatsächlich tun und ob ihre Wirkung dabei kausal ist, hängt vom empirischen Nachweis einer systematischen Assoziation des Verhaltens mit relevanten Endpunkten des Gelingenden Alterns ab (zum Beispiel definiert als körperliche oder seelische Gesundheit).

An den Nachweis der kausalen Wirkung [in diesem Fall als probabilistische Aussage: „Wenn das Verhalten (V = körperliche Aktivität) festgestellt wird, dann folgt das Gelingen des Alterns (G) mit der Wahrscheinlichkeit (p)“], werden in der Wissenschaft strenge Maßstäbe angelegt, die – so viel sei vorweggenommen – bei vielen Studien zur Wirkung der körperlichen und sportlichen Aktivität auf das Alter(n) selten vollständig erfüllt sind. Die Kriterien für Kausalität lauten:

- Das Verhalten (V) bedingt das Gelingen (G), wenn V zeitlich früher auftritt als G,
- wenn G nie oder selten auftritt, wenn V nicht auftritt,
- wenn G (fast) immer auftritt, wenn V auftritt

und als Zusatzbedingung:

- wenn eine plausible Hypothese existiert, die den Mechanismus beschreibt, der zu G führt, wenn V auftritt. Diese Zusatzbedingung ist im Übrigen – dazu später mehr – für die körperlichen Aspekte des Alterns derzeit eher erfüllt, als für die sozio-psychischen Aspekte.

## 2.1 Messen von körperlich-sportlicher Aktivität

Die Voraussetzung, um überhaupt zu verlässlichen Aussagen zur kausalen Verursachung von G durch V zu gelangen, ist die reliable und valide Messung beider Variablen; und auch hier gibt es kritikwürdige Sachverhalte zu beschreiben.

In den meisten empirischen Studien werden Aktivitätsdaten erfragt. Typischerweise werden Personen gefragt, wie aktiv sie während einer zurückliegenden Zeiteinheit (eines Tages, einer Woche, während eines oder mehrerer Monate oder auch Jahre) waren. Dieses Vorgehen schränkt die Zuverlässigkeit der Messungen aber zum Teil erheblich ein. Wenn Personen rückblickend Angaben über ihre Aktivität machen sollen (bspw. die durchschnittliche Aktivität während der vergangenen Woche), dann können sie nicht für jede Stunde eines zurückliegenden Zeitraums relevante Aktivitätswerte exakt erinnern. Das gelingt noch ganz gut bei zeitlich eindeutig definierten und strukturierten sportlichen Aktivitäten; das gelingt aber kaum für Alltagsaktivitäten und schon gar nicht für NEATs. Basale oder auch instrumentelle Aktivitäten des Alltags oder auch NEATs werden in aller Regel unbewusst geregelt. Sie sind Gewohnheiten, die automatisch mit Situationen verknüpft sind und sie bedürfen keines kognitiven und absichtsvollen Denkens. Personen antworten denn auch auf Fragen nach der vergangenen Aktivität, indem sie Heuristiken bemühen, die systematisch fehlerbehaftet sind. Angaben zur Aktivität während bereits vergangener Zeitperioden sind daher meist nicht absichtlich verfälscht, sondern, selbst bei einer hohen Bereitschaft der befragten Personen, ehrlich zu antworten, kaum zu vermeiden. Sie unterliegen Verzerrungen (biases), von denen die Sozialpsychologie verschiedene beschreibt (interessierte Leser/innen verweisen wir dazu auf das Sachbuch des Nobelpreisträgers Daniel Kahneman, 2011).

Im Idealfall sollte, um Verzerrungen zu vermeiden und wann immer es möglich ist, körperliche Aktivität zeit- und alltagsnah erfasst werden. Das gelingt am ehesten mit (uni- und multiaxialen) Beschleunigungsmessgeräten, Schrittzählern, GPS-Sensoren oder Herzfrequenzmessinstrumenten. Diese Geräte sind vor allem dort dem Fragebogen vorzuziehen, wo das Ausmaß an ADL oder NEATs beurteilt werden soll. Sie gewähren in aller Regel

eine validere und reliablere Messung der Aktivitäten, als dies Befragungen vermögen (siehe etwa Hoffrichter & Becker, 2008).

Dennoch gibt es auch in der Forschung Situationen, in denen Befragungen dominieren und sich diese auch kaum durch andere Erhebungsverfahren ersetzen lassen. Das gilt insbesondere für populationsweite Erhebungen, wenn also sehr große Stichproben über ihre körperliche Aktivität Auskunft geben sollen oder wenn die vergangene Aktivität erfasst werden soll, wenn etwa die Aktivitätsbiographie interessiert. Die Genauigkeit der Messung und die Praktikabilität der Methode sind in jedem einzelnen Fall abzuwägen und werden oft zugunsten der Praktikabilität entschieden.

Maße, die über den Umfang und die Intensität der Alltagsaktivität oder NEATs informieren, sind Schritte, Beschleunigungen, Wege, Zeiten oder Herzfrequenzen (S/min), sowie abgeleitete Größen wie Geschwindigkeiten (m/sec), Energieverbrauch (kcal) und konstruierte Maße wie metabolische Einheiten (MET), die ein Vielfaches des Energieaufwandes im Sitzen ausdrücken (für 1 MET werden  $3.5 \text{ ml O}_2^{-1} \times \text{kg}^{-1}$  Körpergewicht  $\times \text{min}^{-1}$  kalkuliert) und inzwischen als gebräuchliche Maße für die absolute Intensität verwendet werden.

Alle Maße sind mit Vor- und Nachteilen versehen. Sie eignen sich vor allem aber nur bedingt, um das Aktivitätsausmaß und die aktivitätsbedingte Beanspruchung älterer Personen zu beurteilen. So etwa sind die Herzschläge pro Minute zwar ein gebräuchliches Maß der Herz-Kreislaufbeanspruchung, die Herzfrequenz ist aber kein zuverlässiger Indikator der körperlichen Beanspruchung älterer Personen (sie ist oft auch noch durch die Einnahme von Beta-Blockern oder Kalzium-Antagonisten beeinflusst); und auch der energetische Aufwand, ausgedrückt in Kilokalorien, eignet sich für ältere Personen nur bedingt als Beanspruchungsmaß.

Letzteres zeigt sich in einer häufig zitierten Studie von Goran und Poehlman (1992). Die Autoren haben bei 11 älteren Personen (56 bis 78 Jahre alt) über acht Wochen lang je dreimal wöchentlich deren Ausdauer trainiert (Radfahren). Vor und nach der Trainingsperiode wurde bei allen Probanden (Pbn) neben der *Körperzusammensetzung* (fett- vs. fettfreie Masse), der *Ausdauerleistungsfähigkeit* (maximale Sauerstoffaufnahme  $\text{VO}_2\text{max}$ ), der *Gesamtenergieverbrauch*, der *Ruheumsatz* (per Gasanalyse), der *Arbeitsumsatz* mit dem Goldstandard, der *doubly labeled water* Methode, bestimmt. Das Ausdauertraining verbessert die Ausdauerleistungsfähigkeit und erhöht auch den Ruheumsatz, nicht aber den Gesamtenergieverbrauch. Die Autoren vermuten, dass der Gesamtenergieverbrauch unbeeinflusst bleibt, weil die älteren Pbn im Anschluss an das Ausdauertraining mit einer verstärkten Erholungszeit reagieren, die sie sitzend oder liegend verbracht haben.

Nicht nur die Beanspruchungs-, auch die Aktivitätsmaße sind bei älteren Personen weniger eindeutig interpretierbar, als sie erscheinen mögen. Zwar

lässt sich aus Schritten oder aus Beschleunigungswerten, die zu zwei oder mehreren Zeitpunkten bestimmt wurden, herauslesen, ob eine Person in einem definierten Zeitraum aktiver oder inaktiver geworden ist, uneindeutig ist allerdings bis heute die Größenordnung, die eine Person als eine *aktive Person* kategorisiert.

In der einschlägigen Literatur finden sich zum Teil erheblich differierende Angaben, wie viele *counts* pro Minute (das ist das Maß, das zum Beispiel der Akzelerometer der Fa. *Actigraph* ermittelt) eine Person als eine aktive Person indizieren (zum Beispiel: Brage, Wedderkopp, Franks, Andersen & Froberg, 2003; Freedson, Melanson & Sirard, 1998; Hendelman, Miller, Baggett, Debold & Freedson, 2000; Leenders, Nelson & Sherman, 2003; Nichols, Morgan, Chabot, Sallis & Calfas, 2000; Yngve, Nillson, Sjoström & Ekelund, 2003).

Die stärksten Streuungen weisen die Kategorien *inaktiv* und *moderat aktiv* auf, also genau jene Kategorien, die für die präventive Aktivitätsforschung höchst bedeutsam sind. Inaktiv (moderat aktiv) sind bei Brage et al. Personen mit bis zu 1 809 (1 810 bis 5 849) counts/min., bei Freedson et al. sind es bis zu 1 951 (1 952 bis 5 724) counts/min. und bei Yngve et al. gar 2 259 (2 260 bis 5 895) counts/min. Den Kategorien entsprechen weniger als 3 MET respektive 3 MET bis 6 MET an absoluter Intensität, die als niedrige bis moderate Intensität qualifiziert werden.

Miller, Strath, Swartz und Cashin (2010) haben ermittelt, ob das chronologische Alter eine moderierende Variable für die Zuordnung zu Aktivitätskategorien darstellt. Sie untersuchten je 30 Personen der Altersgruppen 20 Jahre bis 29 Jahre, 40 Jahre bis 49 Jahre und 60 Jahre bis 69 Jahre. Die Pbn trugen einen Akzelerometer (*Actigraph 7164*), während sie im Labor einen Ergometertest durchführten, bei dem in fünfminütigen Abständen die Intensität über acht Stufen bei gleichbleibender Steigung des Laufbandes erhöht und bei 85 % der maximalen Herzfrequenz beendet oder vorzeitig abgebrochen wurde. Bei der älteren Gruppe erreichten 53 % der Teilnehmer die vorgegebene Herzfrequenzrate von 85 %, die anderen brachen den Test wegen muskulärer Beschwerden oder aus motivationalen Gründen frühzeitig ab. Die Ergometerwerte (maximale Sauerstoffaufnahme) waren in der jüngsten Altersgruppe am stärksten ( $r = .94$ ) und in der ältesten Probandengruppe am niedrigsten mit den Akzelerometerdaten korreliert ( $r = .79$ ). Auch die relative Intensität der Belastung (ermittelt über prozentuale Anteile der individuellen  $VO_2\max$ ) und die Beschleunigungswerte (counts/min.) waren in der ältesten Gruppe am niedrigsten assoziiert ( $R^2 = .45$  oder ca. 20 % gemeinsame Varianz).

Miller et al. (2010) erörtern in ihrer Studie den Sachverhalt, dass die oben genannten Schwellenwerte altersangepasst modifiziert werden sollten. Für eine 20 Jahre bis 40 Jahre alte Person sind 5 500 counts/min. eine mode-

rat intensive Beanspruchung, für eine ältere Person aber indizieren diese Werte bereits eine hochintensive Beanspruchung. Absolute Intensitätswerte (MET) sollten demnach altersabhängig auf unterschiedliche Kategorien verweisen (niedrig, mittel, hoch), da die im Betrag identische Größenordnung von beispielsweise 3 MET (gemeinhin als untere Grenze moderat intensiver Beanspruchung etikettiert) für die ältere Person einen vergleichsweise höheren Aufwand an relativer Intensität (prozentualer Anteil an der  $VO_2max$ ) erfordert. Was also für die eine Altersgruppe noch moderat intensiv ist, ist für die folgende Altersgruppe aber bereits hoch intensiv.

Für ältere Personen liegen zurzeit noch zu wenige Studien vor, die es erlauben würden, *cut-off-Werte* abschließend festzulegen, um die Personen als aktiv oder inaktiv zu qualifizieren (Copeland & Esliger, 2009; Davis & Fox, 2007; Fox, Stathi, Kenna & Davis, 2007).

Betrachten wir beispielhaft die Arbeit von Copeland und Esliger (2009). Von diesen Autoren wurden 38 ältere Personen jenseits des 65. Lebensjahres mit einem Beschleunigungsmesser ausgestattet, den sie sieben Tage hintereinander getragen haben. Zuvor absolvierten sie einen Laufbandtest in drei verschiedenen Geschwindigkeiten (2.4 km/h, 3.2 km/h und 4.8 km/h). 1 041 counts/min stellten sich hier als jene Grenze heraus, bei denen die Pbn, blieben sie darunter, als *moderat aktiv* und überschritten sie diese, als *intensiv aktiv* kategorisiert wurden. Das sind deutlich andere Werte als jene, die etwa von Freedson et al. und anderen Autoren, die wir weiter oben zitiert und die jüngere Pbn untersucht haben, ermittelt wurden.

Altersabhängige Größenordnungen berichten auch Harris et al. (2009) aus der oben bereits genannten Studie mit 560 Personen, die während eines Zeitraums von sieben aufeinanderfolgenden Tagen einen Akzelerometer (Actigraph) trugen und mindestens 65 Jahre alt waren. Im Tagesdurchschnitt registrieren die Geräte etwas mehr als 6 000 counts. Wird die Anzahl der counts der 65- bis 79-jährigen Pbn als Referenzgröße genommen (Anzahl der counts = 0), dann werden bei der Gruppe der 70- bis 74-jährigen Pbn etwa 700, beim nächstälteren Jahrfünft 2 300, und bei denen, die über 80 Jahre alt sind, über 3 600 counts weniger gezählt. Die Werte streuen im Übrigen beträchtlich innerhalb der jeweiligen Altersgruppe.

Alles in allem muss man zum derzeitigen Stand der Forschung festhalten, dass zwar brauchbare Instrumente zur Verfügung stehen, die eine reliable Erfassung von *Alltagsaktivität*, *NEATs* und *sedentariness* erlauben, und dass diese in experimentellen Settings auch den Fragebogen vorzuziehen sind, aber um aufzuklären, was die Daten aussagen, benötigen wir noch viel mehr Studien, die ältere Personen in deren Alltag messen. Wir benötigen auch mehr Studien mit solchen Personen, die zusätzlich durch chronische Erkrankungen in ihrer Alltagsaktivität eingeschränkt sind. Der Forschungszweig, der hier betroffen ist, firmiert unter dem Etikett *Ecological Momenta-*



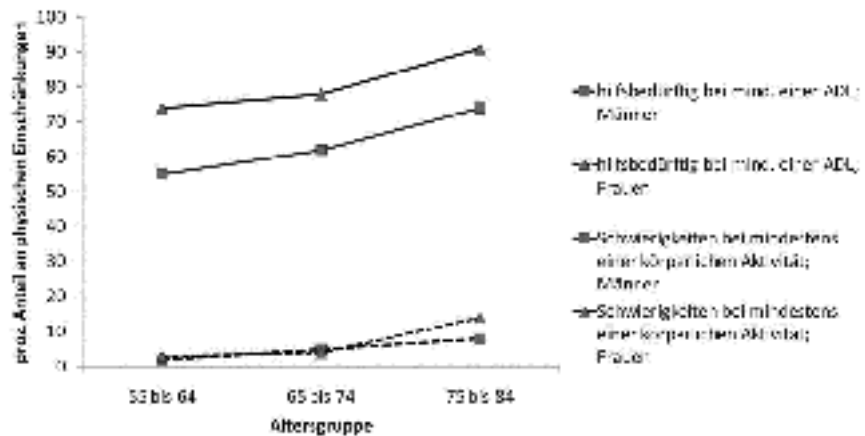
ry oder *Ambulatory Assessment* (siehe dazu das Schwerpunktheft des *European Psychologist*: 2/2009 und dort insbesondere den Beitrag von Busmann, Ebner-Priemer & Fahrenberg, 2009).

## 2.2 Wie aktiv sind ältere Menschen?

Eine ganze Anzahl von Studien hat sich mit der Frage befasst, wie aktiv alte Menschen sind. Einige dieser Studien haben Akzelerometer und Pedometer verwendet, um die Aktivität möglichst valide und reliabel zu erfassen. Das Fazit sei vorweggenommen: Mit steigendem Lebensalter sind viel zu viele Alte viel zu wenig körperlich aktiv und – wie noch gezeigt wird – büßen an Funktionstüchtigkeit ein.

Eine der bekanntesten Arbeiten des Forschungskontextes ist die *Framingham Disability Studie* (vgl. Jette & Branch, 1981). Dort wurden 2 654 55-jährige bis 84-jährige Männer und Frauen nach der selbstständigen Verrichtung von täglichen Aktivitäten gefragt.

Abb. 2: Prozentanteil der Personen, die in ADL und körperlicher Aktivität in der jeweiligen Altersgruppe eingeschränkt sind (Daten aus Jette & Branch, 1981)



Zunächst einmal hat sich gezeigt, dass sich der überwiegende Anteil der Gesamtstichprobe nicht in ihrer basalen Aktivität eingeschränkt oder behindert fühlt. Über 90% der Befragten können ohne fremde Hilfe putzen, sich baden, sich frei im Raum bewegen, von Bett zu Sessel oder Stuhl gehen, sich anziehen und ohne fremde Hilfe essen. Einschränkungen nehmen aber mit

dem Altern zu. Vor allem Putzen und Gehen bereiten den 75- bis 84-jährigen Personen Probleme. Die Einschränkungen sind stärker, wenn die Aktivitäten anspruchsvoller werden (IADL und AADL). Dann berichten nur noch 50 % der 75- bis 84-jährigen Personen, dass sie schwere Arbeiten im Haus verrichten, und nur noch 85 %, dass sie ohne Hilfe Treppen steigen können. Anschaulich dargestellt ist die Zunahme der Einschränkungen in Abbildung 2, die auf den Daten von Jette und Branch aufbaut, zwei Aktivitätsindizes darstellt und nach Alter und Geschlecht unterscheidet (für Detailinformationen siehe Jette & Branch, Abb. 1, S. 1214). Im unteren Teil der Graphik ist die Hilfsbedürftigkeit bei mindestens einer Aktivität aufgetragen, nach Alter geordnet und nach Geschlecht getrennt. Im oberen Teil sind in der gleichen Systematik Schwierigkeiten in der Durchführung anspruchsvollerer Aktivitäten verzeichnet. Die Gruppe der Hilfsbedürftigen wächst kontinuierlich mit dem Alter. Frauen berichten mehr Probleme als Männer.

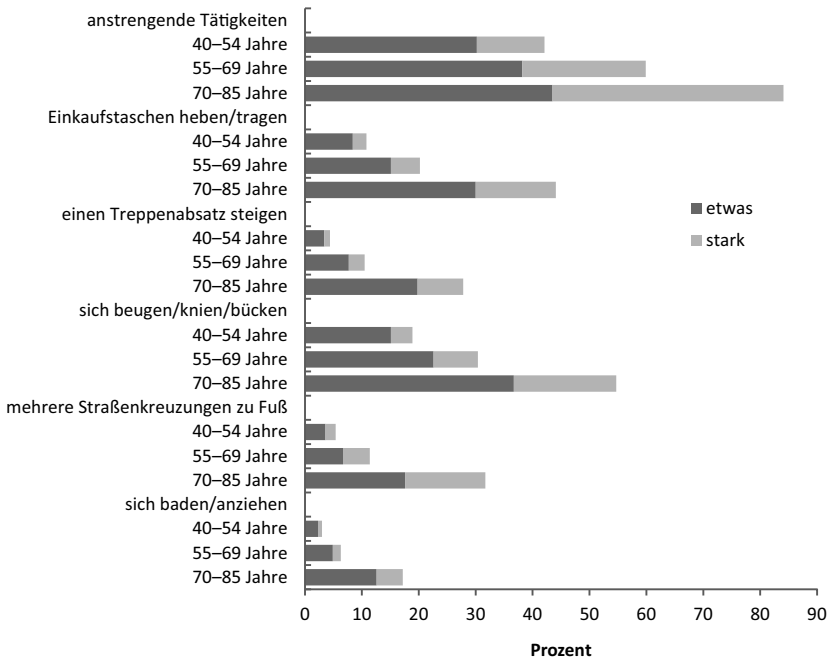
Für eine repräsentative Kohorte aus Deutschland berichten Motel-Klingebiel, Wurm und Tesch-Römer (2010) Daten zur sportlichen und körperlichen Aktivität aus dem Alterssurvey (siehe Abbildung 3). Mit steigendem Alter nehmen Mobilitätseinschränkungen zu; das gilt für basale als auch für anspruchsvollere und anstrengende Aktivitäten.

Auch aus dem telefonischen Gesundheitssurvey liegen Daten für Deutschland vor (siehe zusammenfassend Menning & Hoffmann, 2009). Mit steigendem Alter nimmt auch in Deutschland die Anzahl jener Personen zu, die aufgrund gesundheitlicher Probleme daran gehindert werden, ihre alltäglichen Aktivitäten durchzuführen. Erfasst wurde das mit dem *Global Activity Limitation Indicator*. Während im fünften Lebensjahrzehnt etwa ein Drittel über Einschränkungen klagte, sind dies im achten Lebensjahrzehnt 80 %. Erneut sind die Frauen stärker betroffen als die Männer. Das ist ein Befund, den man durchgängig in der Literatur findet: Männer erleiden im Alternsgang früher als Frauen tödliche Erkrankungen, während Frauen viele Jahre von einer Vielzahl nichtletaler Erkrankungen geplagt sind, die ihre Lebensqualität mindern und sie zu Pflegefällen machen.

Eine wegen ihres methodischen Vorgehens ebenfalls interessante Studie von Chipperfield (2008) weist auf den Rückgang der körperlichen Aktivität mit steigendem Alter hin. Die Autorin hat 198 selbstständig lebende 80- bis 98-jährige repräsentativ ausgewählte Personen der kanadischen Provinz Manitoba mit einem Beschleunigungsmesser ausgestattet und deren Alltagsaktivität während eines Tages in Intervallen von je einminütiger Dauer über 24 Stunden aufgezeichnet. Zeiten, zu denen die Pbn schliefen oder das Messgerät abgelegt hatten, wurden nicht berücksichtigt. Je nach ihren Aktivitätswerten wurden die Pbn fünf „Aktivitätsgruppen“ zugeordnet: (1) *extrem aktiv*, (2) *moderat aktiv*, (3) *moderat inaktiv*, (4) *extrem inaktiv* und (5) *sitzend* oder *liegend* (*sedentary*). Die Einteilung erfolgte über mehrere

methodische Schritte und dabei relativ zum Aktivitätsmittelwert (M) der Gesamtgruppe. War eine Person an mehr als 30 % des Tages (also mindestens 5 bis 6 Stunden) eine oder sogar zwei Standardabweichungen (SD) aktiver als der Durchschnitt der Gesamtgruppe, wurde die Person (für diese Phase) als *moderat aktiv* oder als *sehr aktiv* eingestuft; lagen die Werte eine SD oder sogar 2 SD unterhalb des Durchschnittswertes, galt sie (für diese Phase) als *moderat inaktiv* respektive *extrem inaktiv*. Verzeichnete der Beschleunigungsmesser an mehr als 30 % des Tages keine Werte, galt die Person (für diese Phase) als *sedentary*. Zusätzlich zur Aktivität wurden die Personen nach ihrem Gesundheitszustand, ihrem funktionalen (definiert als das Ausmaß der Beeinträchtigung durch ernsthafte Erkrankungen) und psychischen Status (definiert als das Ausmaß an positiven Gefühlen und Emotionen) befragt.

**Abb. 3: Mobilitätseinschränkungen in Abhängigkeit von der Altersgruppe (2008: n = 6 015 bis 6 022; Daten aus Motel-Klingebiel et al., 2010)**



Nahezu ein Fünftel der Kohorte war an mehr als sechs Stunden des Tages vollkommen inaktiv (*sedentary*) und verhielt sich damit gesundheitlich höchst riskant. Der Anteil der Personen, die während des Tages moderat aktiv waren, nahm im Vergleich der unter 85-jährigen und der über 85-jährigen statistisch bedeutsam ab (von 42 % auf 27 %). Infolgedessen stieg der Anteil extrem inaktiver Abschnitte an (von 61 % auf 78 %). Vor allem Männer verhielten sich extrem inaktiv (77 % gegenüber 65 % der Frauen) und die jüngeren Männer der Alterskohorte wurden mit jedem Jahr, das sie älter wurden, inaktiver (möglicherweise weil sie ihren Aktivitätsradius aufgrund von Berentung einengten oder weil sie mit jedem zusätzlichen Jahr dem Tod näher waren als die Frauen). In der älteren Kohorte (viertes Lebensalter) reduzierte sich der Unterschied der Geschlechter und Männer wie Frauen wurden stetig inaktiver.

Grant, Granat, Thow und Maclaren (2010) untersuchten 70 Personen aus vier Gruppen (alle älter als 65 Jahre), darunter zwei Patientengruppen (zwei aus je einer städtischen und je einer ländlichen Rehabilitationseinrichtung), eine weitere aus einer städtischen Tagesklinik und eine vierte mit gesunden Probanden. Alle Pbn trugen eine Woche lang einen Beschleunigungsmesser *activPAL* der Fa. Technologies Ltd., Glasgow (UK). Die gesunden Probanden waren im Schnitt 6 Stunden und 15 Minuten (SD = 1:50h) pro Tag auf den Beinen (stehen oder gehen), damit aber zugleich nahezu 18 Stunden inaktiv. Auf die Tageszeit von 8h bis 20h bezogen, waren sie nahezu 7 Stunden oder an 57.5 % des Tages völlig inaktiv. Matthews et al. (2008) finden vergleichbare Daten für *sedentariness*.

Weitere Daten mit älteren Personen finden sich in Studien von deBruin, Najafi, Murer, Uebelhart und Aminian (2007) oder bei Harris, Lannigham-Foster, McGrady und Levine (2007).

Für ein Kollektiv von 44 älteren Personen (im Mittel 80,75 Jahre alt; überwiegend Frauen) einer deutschen geriatrischen Einrichtung liegen Befunde aus einer Studie von Nicolai et al. (2010) vor. Die Pbn trugen sieben Tage lang einen Beschleunigungsmesser und es wurden weitere Daten erhoben, so auch solche zur körperlichen Leistungsfähigkeit der Pbn. An die fünf Stunden pro Tag (M = 5.01h; SD = 0.18h) waren die älteren Personen auf den Beinen. Lediglich 1¼ Stunden gingen sie umher (M = 1.45h; SD = 0.07h). Dabei schwankten die Stand- und Gehzeiten beträchtlich von Tag zu Tag. Zu den Leistungsparametern gab es mittlere, signifikante Assoziationen.

An einer eigenen Untersuchung nahmen 54 Männer und 57 Frauen im Alter von 21 bis 86 Jahren teil (siehe Abbildung 4; Schott, 2008). Zur Überprüfung der körperlich-sportlichen Aktivität wurde die deutsche Langform des „International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)“ eingesetzt. Der Pedometer New-Lifestyles NL-2000 (New-Lifestyles Inc., Lee's Summit, MO,