

Ingrid Frey, Aloys Berg, Dominik Grathwohl, Joseph Keul

Abteilung Prävention, Rehabilitation & SportMedizin,
Universitätsklinik Freiburg

Freiburger Fragebogen zur körperlichen Aktivität – Entwicklung, Prüfung und Anwendung

Zusammenfassung

Ziel vorliegender Untersuchung war die Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung gesundheitswirksamer körperlicher Aktivität, sowie die Anwendung des Instruments in einer Stichprobe der erwachsenen Freiburger Wohnbevölkerung. Die Reliabilität des Fragebogens wurde anhand von Test-Retest-Untersuchungen, die im Abstand von 2 Wochen und 6 Monaten durchgeführt wurden, überprüft. Die hohen Korrelationen zwischen den Untersuchungen weisen auf eine hohe Reliabilität unseres Instruments hin. Trends im Sinne von saisonal bedingten Schwankungen fanden wir nur beim Rad fahren und der Gartenarbeit, sowie bei der abgeleiteten Basis- und Gesamtaktivität. Die Validierung erfolgte indirekt über die maximale Sauerstoffaufnahme. Es bestand eine enge Korrelation zwischen der maximalen Sauerstoffaufnahme und dem Umfang der Sportaktivitäten (partieller Korrelationskoeffizient: $r=0.422$, $p<0.01$). Die mit dem Fragebogen erhobenen Daten waren in sich konsistent. Personen, die sich selbst als „aktiver als ihre Altersgenossen“ eingeschätzt hatten, waren, bezogen auf die Sport- ($r=0.334$, $p<0.01$) und Gesamtaktivität ($r=0.282$, $p<0.05$), tatsächlich aktiver als ihre Altersgenossen. Die Befragung einer (systematischen) Stichprobe der Freiburger Wohnbevölkerung ($n=612$, 20–98 Jahre) ergab mittlere Gesamtaktivitätsumfänge von 9,2 h/Woche. Aktivitäten mit leichten bis moderaten Belastungsintensitäten machten den grössten Teil der Gesamtaktivität aus. Die Aktivitätsmuster waren abhängig von Alter und Geschlecht. In Anlehnung an die Empfehlungen zum Bewegungssoll waren, nach Paffenbarger (2000 kcal/Woche Gesamtaktivität), 40% der Befragten zu wenig aktiv, nach den Empfehlungen des American College of Sports Medicine (1000 kcal/Woche durch Training) waren dies 63% der Befragten.

Bewegungsmangel gilt laut dem Weltgesundheitsbericht der WHO für 1997 für die meisten industrialisierten Länder als der häufigste modifizierbare Risikofaktor für die

koronare Herzkrankheit, die dort immer noch die häufigste Todesursache ist¹. Neuere Untersuchungen zum Freizeitverhalten der Deutschen Bundesbürger dokumentie-

ren eindrucksvoll, dass Fernsehen in der Rangliste der Freizeitaktivitäten am häufigsten genannt wird, gefolgt von Zeitung lesen, Radio hören, telefonieren und ausschlafen².

Der Nutzen körperlicher Aktivität im Bereich der Prävention und Rehabilitation ist in vielen Studien belegt worden. Unter körperlicher Aktivität versteht man jegliche durch Muskelarbeit hervorbrachte Bewegung³. Bis Mitte der 90er Jahre ist man davon ausgegangen, dass körperliche Aktivitäten nur dann gesundheitlich wirksam sind, wenn Belastungsintensitäten von mindestens 60% der maximalen Herzfrequenz erreicht werden⁴. Neuere Untersuchungen zum Bewegungssoll unterstreichen hingegen den gesundheitlichen Nutzen von Aktivitäten mit niedrigen bzw. moderaten Intensitäten, wie sie zum Beispiel beim Treppensteigen oder zügigen Spaziergängen auftreten^{5,6}. Eine weitere neue Erkenntnis ist, dass die gesundheitlich geforderte Gesamtaktivität nicht „am Stück“ geleistet werden muss, sondern auch ein Summieren von kürzeren Aktivitäten über den ganzen Tag erlaubt ist^{7–9}. Die effektiv geleistete Gesamtaktivitätszeit bzw. der Gesamtumsatz ist wichtiger als Art, Intensität oder Umfang der einzelnen Aktivi-

tätsphasen. Die uns bekannten Fragenbögen zur Erfassung körperlicher Aktivität berücksichtigen diese Erkenntnisse entweder nicht ausreichend oder sind zu stark auf bestimmte Bevölkerungsgruppen ausgerichtet oder in ihrer Anwendung zu kompliziert.

Unser Ziel war die Entwicklung eines Fragebogens, der zielgruppenunabhängig gesundheitswirksame Aktivitäten erfasst und sich darüber hinaus für den Einsatz in epidemiologischen Untersuchungen eignet. Die Eignung unseres Fragebogens im Hinblick auf den Einsatz in epidemiologischen Untersuchungen, sollte bei einer Stichprobe der Freiburger Wohnbevölkerung überprüft werden.

Entwicklung des „Freiburger Fragebogens zur körperlichen Aktivität“

Aus dem Anspruch alle gesundheitswirksamen Aktivitäten erfassen zu wollen, ergaben sich für die Entwicklung des Fragebogens folgende Vorgaben. Alltägliche, potentiell gesundheitswirksame Aktivitäten wie Wege zu Fuss/per Rad, Treppensteigen usw. sollten explizit erfasst werden. Der Zeitraum, auf welchen sich die Fragen beziehen, sollte überschaubar sein, um in Bezug auf die Alltagsaktivitäten unbewusste Falschangaben (z.B. durch ungenaues Erinnern) zu vermeiden. Im Hinblick auf die beabsichtigte Befragung einer Freiburger Bevölkerungsstichprobe, wurde der Fragebogen so gestaltet, dass er von den Teilnehmern selbst ausgefüllt werden kann. Die erste der zwölf Fragen bezieht sich auf die Intensität körperlicher Belastung während der Berufstätigkeit (sitzende Tätigkeit, mässige oder intensive Bewegung). Die nachfolgenden Fragen 2 bis 5 erfassen, in welchem Umfang Alltagsaktivitäten wie Wege zu Fuss/per Rad, Gartenarbeit, Spaziergänge und Spazierfahrten (Rad) inner-

halb der vergangenen Woche ausgeführt wurden sowie den täglichen Umfang des Treppensteigens. Frage 6 und 7 erfragen Art und Umfang der im vergangenen Monat durchgeführten Sportaktivitäten, Frage 8 das Engagement in den Freizeitaktivitäten Tanzen und Kegeln. Im Anschluss an die Fragen zur körperlichen Aktivität wird der Umfang der täglichen Entspannungs- und Schlafphasen erhoben. In den beiden abschliessenden Fragen werden die Teilnehmer aufgefordert, ihre eigene Aktivität im Vergleich zu Altersgenossen einzuschätzen (5-Punkte-Skala) sowie ihren körperlichen Zustand zu beurteilen (7-Punkte-Skala). Zusätzlich werden folgende Angaben zur Person erfasst: Geschlecht, Alter, Grösse und Gewicht.

Alle Zeitangaben wurden auf Stunden pro Woche umgerechnet. Die Gesamtaktivitätszeit ergibt sich aus der Summe der Zeiten der einzelnen Aktivitäten. Haben Teilnehmer eine Aktivität nicht ausgeführt, so wird eine Aktivitätszeit von 0 Minuten angenommen. Die Berechnung des energetischen Inhalts einer Aktivität erfolgte nach folgender Vorschrift:

$MET \cdot kg(\text{Körpergewicht}) \cdot h/\text{Woche} = \text{körpergewichtsbezogener Energieumsatz/Woche}$. Die METs der einzelnen Aktivitäten wurden entsprechenden Tabellen der Literatur entnommen¹⁰.

Zur Veranschaulichung haben wir die verschiedenen Aktivitäten drei Kategorien zugeordnet.

Basisaktivitäten: Aktivitäten, deren Ausführung sich aus dem unmittelbaren Tagesverlauf ergeben. Sie zeichnen sich durch niedrige bis moderate Belastungsintensitäten aus. Dazu zählen: zurückgelegte Wege (zu Fuss oder per Rad), Treppensteigen und Gartenarbeit.

Freizeitaktivitäten im engeren Sinne: Aktivitäten, die gezielt und hauptsächlich wegen ihres Erleb-

nis- oder Erholungswertes ausgeführt werden. Auch diese Aktivitäten haben eher geringe Belastungsintensitäten. Zu ihnen werden gerechnet: Spaziergänge, Spazierfahrten (Rad), Tanzen und Kegeln (Bowling).

Sportaktivitäten: Hier handelt es sich um Sportarten im klassischen Sinne, die regelmässig ausgeführt werden und im Wesentlichen der Erhaltung oder Verbesserung der persönlichen Fitness dienen.

Prüfung der Reliabilität und Validität des Fragebogens

In einer *Vorstudie* wurden Reliabilität und Validität des Fragebogens überprüft. 80 Personen im Alter zwischen 18 und 78 Jahren (50 Männer, 30 Frauen) beantworteten im Rahmen eines Besuches unserer Einrichtung den Fragebogen zur körperlichen Aktivität. Bei jeder zweiten Testperson wurde eine Leistungsdiagnostik (Stufentest Fahrradergometer) durchgeführt. Im Abstand von zwei Wochen und 6 Monaten wurden Wiederholungsbefragungen (Test-Retests) durchgeführt. Zur Untersuchung der Zeitstabilität der Aktivitätsmuster wurden die Angaben aus der Eingangsbefragung mit den Angaben aus den nachfolgenden Retests korreliert und die Pearson'schen Korrelationskoeffizienten bestimmt. Darüber hinaus wurden die Daten aus den Test-Retest-Untersuchungen auf ihre Streuung überprüft. Ausgangspunkt (nach Bland und Altman¹¹) ist das Auftragen der Differenz zweier Messungen in Abhängigkeit vom Mittelwert der beiden Messungen. Liegen die Differenzen systematisch unter oder über der Nulllinie, so liegt keine Übereinstimmung vor (t-Test). Streuen die Differenzen gleichmässig um die Nulllinie so ist ein Merkmal reproduzierbar. Als Mass für die Streuung werden die Koeffizienten für

die Reproduzierbarkeit (2σ)¹² angegeben. Im Hinblick auf die Validierung des Fragebogens korrelierten wir die maximale Sauerstoffaufnahme mit den dokumentierten Aktivitätsumfängen. Zur Überprüfung der internen Validität wurden die Korrelationskoeffizienten (Pearson) zwischen der „Einschätzung der eigenen Aktivität“ und der im Fragebogen angegebenen Aktivitätsumfängen berechnet. Die im Abstand von 14 Tagen erhobenen Daten korrelieren hoch. Die Korrelationskoeffizienten (Pearson) liegen zwischen 0.998 ($p < 0.001$) (Tanzen) und 0.751 ($p < 0.001$) (Treppensteigen). Lediglich das Spazierengehen zeigt hier eine geringe Zeitkonstanz ($r = 0.124$, n.s.). Bei den Summenvariablen korrelieren die Sportaktivitäten am höchsten (Sport $r = 0.976$, $p < 0.001$; Gesamt- $r = 0.950$, $p < 0.001$; Basis- $r = 0.871$, $p < 0.001$; Freizeitaktivität $r = 0.550$, $p < 0.001$). Im Test-Retest nach 6 Monaten liegen die Korrelationskoeffizienten der einzelnen Aktivitäten zwischen 0.913 ($p < 0.001$) (Bowling) und 0.345 ($p < 0.01$) (Spaziergänge). Hier zeigen die Spazierfahrten (Rad) ($r = 0.211$, n.s.) die grösste Variabilität. Im Hinblick auf die

Summenvariablen finden wir auch hier die engsten Korrelationen bei den Sportaktivitäten $r = 0.569$ ($p < 0.001$) (Gesamt- $r = 0.563$, $p < 0.001$; Basis- $r = 0.448$, $p < 0.001$; Freizeitaktivität $r = 0.447$, $p < 0.001$). In Tabelle 1 sind die mittleren Aktivitätsumfänge zu den unterschiedlichen Befragungszeitpunkten sowie die Koeffizienten der Reproduzierbarkeit aufgeführt. Systematische Abweichungen treten ausschliesslich im Test-Retest nach 6 Monaten auf. Die dokumentierten signifikant unterschiedlichen Basis- und Gesamtaktivitäten (-umsätze) sind auf Veränderungen bei den Aktivitäten Gartenarbeit und Rad fahren zurückzuführen.

Von 40 Befragten lagen die individuellen maximalen Sauerstoffaufnahmen vor. Diese korrelieren positiv mit dem Alter ($r = 0.683$, $p < 0.001$) und dem Umfang der Sportaktivitäten ($r = 0.395$, $p < 0.05$), sowie invers mit dem Umfang der Basisaktivitäten ($r = 0.337$, $p < 0.05$). Aufgrund der engen Korrelation zwischen der maximalen Sauerstoffaufnahme einerseits und dem Alter andererseits wurden die partiellen Korrelationskoeffizienten unter Konstanthaltung des Alters berechnet. Ein

Zusammenhang zwischen der maximalen Sauerstoffaufnahme und dem Umfang der Basisaktivitäten bestand hier nicht mehr, die Korrelation zwischen der maximalen Sauerstoffaufnahme und der Sportaktivitäten wurde deutlicher (partieller Korrelationskoeffizient $r = 0.422$, $p < 0.01$).

Zur Überprüfung der Konsistenz der Angaben zur körperlichen Aktivität korrelierten wir die „Selbsteinschätzung der eigenen Aktivität“ mit dem dokumentierten Aktivitätsumfang ($n = 77$). Personen, die sich selbst als aktiver als ihre Altersgenossen einschätzten, waren auch tatsächlich aktiver (Sportaktivität: $r = 0.334$, $p < 0.01$; Gesamtaktivität $r = 0.282$, $p < 0.05$).

Ziehung einer Bevölkerungsstichprobe

Zielpersonen waren alle in Freiburg (BRD) amtlich gemeldete Erwachsene ($n = 154'058$ Stand: 1.1.1995). Namen und Adressen hierzu werden im jährlich erscheinenden Freiburger Einwohner-Adressbuch veröffentlicht. Aus diesem 423 Seiten umfassenden, alphabetischen Einwohnerverzeichnis zogen wir eine

Aktivitäten	Test-Retest nach 14 Tagen (n = 21)				Test-Retest nach 6 Monaten (n = 77)			
	Test \bar{x}	Retest \bar{x}		Koeff. (2σ)	Test \bar{x}	Retest \bar{x}		Koeff. (2σ)
Basisaktivität (h/w)	4,0	4,2	n.s.	2,5	4,0	7,0	***	10,1
Freizeitaktivität i.e.S. (h/w)	0,9	0,7	n.s.	1,2	3,7	3,9	n.s.	8,3
Sport (h/w)	5,7	5,4	n.s.	1,7	2,3	2,6	n.s.	6,0
Gesamtaktivität (h/w)	10,6	10,3	n.s.	3,6	10,0	13,6	***	13,7
Gesamtumsatz (kcal/w)	4313	4111	n.s.	1163	3063	4018	***	4431
Schlaf Nacht (h/Tag)	7,0	7,0	n.s.	0,4	7,2	7,2	n.s.	0,5
Ruhe (h/Tag)	3,6	3,8	n.s.	1,8	3,9	4,2	n.s.	4,7

Tabelle 1. Ergebnisse der Test-Retest Untersuchungen. Angegeben sind die mittleren Aktivitätsumfänge (Stunden pro Woche), die Gesamtaktivitätsumsätze (kcal pro Woche) und die Ruhezeiten zu den entsprechenden Befragungszeitpunkten sowie die Koeffizienten der Reproduzierbarkeit (Koeff. (2σ)). Signifikante Unterschiede (t-Test) *** $p < 0.001$.

systematische Stichprobe. Die Stichprobe sollte 600 Personen umfassen. Aufgrund der zu erwartenden Ausfälle wurde ein Überhang von Adressen zugerechnet, sodass sich der Umfang der Brutto-Stichprobe auf 1'277 Adressen belief. Die systematische Zufallsauswahl erfolgte so, dass von jeder Seite des alphabetischen Einwohnerverzeichnisses (fünfspaltige Anordnung der Adressen) je 3 Adressen (jeweils die erste Adresse aus der 1., 3. und 5. Spalte) gezogen wurde. Den so ausgewählten Zielpersonen wurden in der zweiten Maihälfte 1995 unser Fragebogen zur körperlichen Aktivität in Verbindung mit einem Begleitbrief per Post zugeschickt. Der Fragebogen sollte innerhalb von 14 Tagen an uns zurückgeschickt werden. 254 Postsendungen erreichten ihre Adressaten nicht (Adressaten waren verzogen bzw. verstorben). Von den 1'023 tatsächlich erreichten Freiburgern sandten 612 Personen im Alter zwischen 20 und 98 Jahren auswertbare Fragebögen zurück. Dies entspricht einem Rücklauf von 60%. Zur Prüfung, ob die gezogene Stichprobe für die Freiburger

Wohnbevölkerung repräsentativ war, wurde jene mit den Daten aus der amtlichen Statistik der Stadt Freiburg verglichen¹³. Der Vergleich ergab eine hohe Übereinstimmung in Bezug auf die Geschlechterverteilung. In beiden Kollektiven lag der Anteil der Frauen bei 54%. Zur Überprüfung der Repräsentativität der Altersstruktur unserer Stichprobe wurden jeweils für Männer und Frauen der Freiburger Wohnbevölkerung die prozentuale Häufigkeit in den einzelnen Altersklassen in absolute Häufigkeiten umgerechnet, mit der Nebenbedingung, dass die Summe über alle Altersklassen $n=281$ Männer und $n=331$ Frauen ergibt. Die Nebenbedingung folgt aus der systematischen Zufallsauswahl von $n=612$ Personen, die sich ebenso auf $n=281$ Männer und $n=331$ Frauen verteilt. Dann wurden die χ^2 -Prüfsummen berechnet und ein eindimensionaler χ^2 -Test an einem 5fach gestuften Merkmal angewendet (5 Altersklassen). Bezogen auf die Altersstruktur waren die Frauen der Stichprobe repräsentativ für die weibliche Wohnbevölkerung Freiburgs. Die Altersstruktur

der männlichen Teilnehmer entsprach nicht der Altersstruktur der Grundgesamtheit. In unserer Stichprobe waren die 18–30jährigen Männer unterrepräsentiert.

Aktivitätsmuster einer Freiburger Bevölkerungsstichprobe

Nominale Daten wurden ausgezählt und als prozentuale Häufigkeiten angegeben, intervallskalierte Daten mit arithmetischem Mittelwert und Median aufgeführt. Zur Überprüfung, ob Unterschiede zwischen den Angaben beider Geschlechter bestehen, wurde der Mann-Whitney U-Test durchgeführt. Bei der Anwendung von statistischen Tests bezeichnen wir ein Zurückweisen der Nullhypothese mit einer Wahrscheinlichkeit $p < 0.05$ als signifikant (*), $p < 0.01$ (**), und $p < 0.001$ (***) als hoch signifikant.

Die Auswertung erfolgte mit der Statistiksoftware „SPSS für Windows 8.0“.

In Tabelle 2 sind die Aktivitäts- und Ruhezeiten der Befragten

Aktivitäten (h/Woche)	Alle (n = 612)		Männer (n = 281)		Frauen (n = 331)	
	\bar{x}	Median	\bar{x}	Median	\bar{x}	Median
Basisaktivität	5,7	4,2	5,6	4,1	5,8	4,1
Freizeitaktivität i. e. S.	3,2	2,0	2,9	2,0	3,4**	2,8
Sportaktivität	2,0	0,8	2,4	1,0	1,7	0,8
Gesamtaktivität	10,8	9,2	10,8	9,3	10,8	9,2
Ruhezeiten (h/Tag)						
Entspannung	3,7	3,5	3,8	3,5	3,7	3,0
davon Fernsehen	1,3	1,0	1,3	1,0	1,3	1,0
Schlaf (Tag)	0,2	0	0,2	0	0,2	0
Schlaf (Nacht)	7,2	7,0	7,1	7,0	7,4	7,5

Tabelle 2. Aktivitätsmuster einer Freiburger Bevölkerungsstichprobe. Angegeben sind die Mittelwerte (\bar{x}) und Mediane der Aktivitätsumfänge (Stunden pro Woche) sowie die Ruhezeiten (Stunden pro Tag). Signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen: ** $p < 0.01$.

dokumentiert. Danach liegt die mittlere Gesamtaktivitätszeit (Median) aller Befragten bei ca. 9,2 Stunden pro Woche (79 min/Tag). Basisaktivitäten, wie zurückgelegte Wege (per Fuss oder Fahrrad), Treppensteigen und Gartenarbeit machen circa die Hälfte der Gesamtaktivität aus. Die Freizeitaktivitäten i.e.S. (Spaziergänge, Spazierfahrten (Rad), Tanzen und Bowling) belaufen sich auf 2 Stunden pro Woche, der Median für die Sportaktivität liegt bei 0,8 Stunden pro Woche. Die Zeit für entspannende Beschäftigungen wird im Durchschnitt mit 3,5 Stunden pro Tag angegeben, wobei eine Stunde auf das Fernsehen entfällt.

Körperliche Aktivität und Geschlecht

Die Gesamtaktivitätsumfänge beider Geschlechter sind vergleichbar, werden jedoch durch unterschiedliche Aktivitätsformen erbracht. Signifikante Unterschiede finden wir bei den Wegen zu Fuss, dem Treppensteigen und dem Spazierengehen (Tabelle 3). Die umfang-

reicheren Spaziergänge der Frauen erklären auch die höhere „Freizeitaktivität i.e.S.“ derselben. 62% der befragten Männer und 61% der befragten Frauen geben an, innerhalb des vergangenen Monats Sport betrieben zu haben. 42% der Männer trainieren mehr als 2 Stunden pro Woche, der Anteil der Frauen, die mehr als 2 Stunden pro Woche sportlich aktiv sind, liegt mit 33% deutlich niedriger. Die Sport Treibenden konzentrieren ihre Aktivitäten in der Regel auf eine (51%) bis zwei Sportarten (29%). Insgesamt wurden von allen Befragten 33 verschiedene Sportarten genannt. In der Hitliste der Männer steht Schwimmen (45%) an erster Stelle, gefolgt von Jogging (30%), Radsport (19%) und Fussball (16%). Frauen treiben am liebsten Gymnastik (56%), gefolgt von Schwimmen (41%), Jogging (17%) und Radsport (14%). Zwei Drittel der Sport treibenden Männer und ein Viertel der Sport treibenden Frauen engagieren sich in Sportspielen. Sportspiele mit indirektem Gegnerkontakt (Volleyball und Rückschlagspiele) werden von beiden

Geschlechtern bevorzugt. Nur 3% der Sport treibenden Frauen engagieren sich in Sportspielen, die direkten Gegnerkontakt erfordern (Fussball, Handball, Basketball); der Anteil der Männer liegt hier bei 20%. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind bis zur 5. Lebensdekade offensichtlich. Im höheren Lebensalter gleichen sich die Aktivitätsmuster an.

Körperliche Aktivität und Alter

Im Altersgang lassen sich, bezogen auf Quantität und Qualität körperlicher Aktivität, folgende Trends beschreiben. Bei beiden Geschlechtern nimmt die Gesamtaktivität bis zur 4. bzw. 5. Dekade zunächst ab, steigt danach wieder an und erreicht in der Altersklasse der 60–70jährigen Maximalwerte (Tabelle 4). Bei den über 70jährigen kommt es dann erneut zu einer Abnahme der körperlichen Aktivität. Die hohe Gesamtaktivität der 60–70jährigen ist auf vermehrte Aktivitäten in den Bereichen Gehen und Gartenarbeit zurückzuführen. Spazieren gehen/Wandern

Aktivität	Männer (n = 281)				Frauen (n = 331)			
	\bar{x}	Median	Max.	%	\bar{x}	Median	Max.	%
Wege zu Fuss	2,2	1,5	30	76	3,0**	2,0	24	84
Wege per Rad	1,4	0,5	11	57	1,3	0,2	11	50
Gartenarbeit	1,7	0	40	35	1,4	0	26	28
Treppensteigen	0,3	0,2	1,2	85	0,1**	0,2	1,7	85
Spaziergänge	1,9	1,0	22	60	2,7***	2,0	25	72
Spazierfahrten (Rad)	0,5	0	14	17	0,4	0	14	16
Tanzen	0,3	0	14	15	0,2	0	9	17
Bowling	0,1	0	3	8	0,1	0	4,5	6
Sport	2,4	1,0	22	62	1,7	0,8	20	61

Tabelle 3. Aktivitätsmuster einer Freiburger Bevölkerungsstichprobe in Abhängigkeit vom Geschlecht. Aktivitätsumfänge als Mittelwerte (\bar{x}), Mediane und die Maxima (Max.) in Stunden pro Woche, sowie die Häufigkeiten (%). Signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen: ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

ist zwar in allen Altersklassen die am häufigsten genannte Freizeitaktivität, bei den 60-70jährigen ist der Anteil an Spaziergängern jedoch am höchsten (68% Männer, 80% Frauen). Mit zunehmendem Alter steigt auch die Zahl der im Garten Arbeitenden an (11% bei den unter 30jährigen, 50% bei den 50-60jährigen). Während Basis- und Freizeitaktivitäten jenseits der Lebensmitte vermehrt ausgeführt

werden, verliert Sport treiben an Bedeutung. Während bei den 18-30jährigen noch drei Viertel der Männer und Frauen sportlich aktiv sind, sind es bei den 60-70jährigen nur noch knapp die Hälfte (Tabelle 4). Unabhängig vom Alter sind bei Männern Schwimmen und bei Frauen Gymnastik die beliebtesten Sportarten. Fussball und Squash (Männer) sowie Badminton (Frauen) sind

typische Sportspiele der Jüngerer. Bei den über 40jährigen Männer und Frauen ist Tennis das Sportspiel schlechthin.

Empfehlungen zum Bewegungssoll

Gemessen an den Empfehlungen zum Bewegungssoll sind, in Anlehnung an Paffenbarger¹⁴ (Gesamtak-

	Alle (n = 612)				Männer (n = 281)				Frauen (n = 331)			
	\bar{x}	Median	Max.	%	\bar{x}	Median	Max.	%	\bar{x}	Median	Max.	%
Basisaktivität												
20-29,9 J.	5,3	4,1	19		5,0	4,0	18		5,5	4,1	19	
30-39,9 J.	5,1	4,2	26		5,1	3,9	26		5,1	4,3	21	
40-49,9 J.	5,7	4,1	26		4,8	3,4	15		6,5	4,2	26	
50-59,9 J.	6,4	5,1	38		6,4	4,9	38		6,3	5,3	29	
60-69,9 J.	7,3	4,2	42		7,6	4,2	42		7,1	4,3	27	
>= 70 J.	5,4	2,6	29		6,3	5,9	16		5,0	2,5	43	
Freizeitaktivität												
20-29,9 J.	3,3	2,4	23		3,0	2,0	16		3,6	3,0	23	
30-39,9 J.	2,8	2,0	19		2,4	1,6	15		3,2	2,0	19	
40-49,9 J.	2,4	1,8	15		2,6	1,6	15		2,3	2,0	10	
50-59,9 J.	3,0	2,1	16		2,6	2,0	15		3,6	3,1	16	
60-69,9 J.	4,6	3,0	21		3,9	2,8	21		5,0	4,0	15	
>= 70 J.	3,8	2,0	22		4,8	2,0	22		3,3	2,0	14	
Sport												
20-29,9 J.	2,7	2	22	77	3,5	2,5	22	78	2,0	1,0	11	76
30-39,9 J.	2,5	1,5	21	72	2,9	2,0	21	74	2,1	1,0	17	71
40-49,9 J.	2,0	0,8	15	63	2,1	0,9	12	64	1,8	0,8	15	63
50-59,9 J.	1,4	0	15	48	1,4	0	15	38	1,4	0,8	8	59
60-69,9 J.	1,8	0	21	47	1,7	0	13	45	1,8	0	20	47
>= 70 J.	0,7	0	8	31	1,0	0	8	33	0,5	0	6	30
Gesamtaktivität												
20-29,9 J.	11,2	10,3	36		11,5	10,7	36		11,1	9,9	35	
30-39,9 J.	10,4	9,2	28		10,4	9,2	28		10,3	9,3	26	
40-49,9 J.	10	8,8	32		9,5	9,2	21		10,6	8,7	32	
50-59,9 J.	11	9,1	45		10,4	8,5	45		11,2	10,2	34	
60-69,9 J.	13,6	10,7	48		13,1	9,5	48		13,8	11,5	38	
>= 70 J.	9,9	7,7	38		12	9,7	28		8,8	5,6	37	

Tabelle 4. Aktivitätsmuster einer Freiburger Bevölkerungsstichprobe in Abhängigkeit von Lebensalter und Geschlecht. Aktivitätsumfänge als Mittelwerte (\bar{x}), Mediane und die Maxima (Max.) in Stunden pro Woche, sowie die Häufigkeiten (%). (Männer 20-29,9 J. n=60; 30-39,9 J. n=80; 40-49,9 J. n=50; 50-59,9 J. n=48; 60-69,9 J. n=22; >= 70 J. n=21. Frauen 20-29,9 J. n=75; 30-39,9 J. n=76; 40-49,9 J. n=51; 50-59,9 J. n=46; 60-69,9 J. n=40; >= 70 J. n=43).

tivität 2000 kcal/Woche), 40% der Befragten zu wenig aktiv. Der Anteil der zu wenig aktiven Frauen liegt bei 47%, der entsprechende Anteil der Männer bei 31%. Orientiert man sich an der Empfehlung des „American College of Sports Medicine“¹⁵ (1000 kcal/Woche durch Trainingsaktivitäten), sind sogar 58% der Männer und 67% der Frauen zu wenig aktiv.

Korrelationen

Die „Selbsteinschätzung der eigenen Aktivität im Vergleich zu Altersgenossen“ korreliert mit dem Umfang der Basisaktivität ($r=0.149$, $p<0.01$), der Freizeitaktivität ($r=0.154$, $p<0.01$), der Sportaktivität ($r=0.288$, $p<0.01$) und der Gesamtaktivität ($r=0.305$, $p<0.01$). Das körperliche Wohlbefinden korreliert sowohl mit dem Umfang der Sportaktivität ($r=0.255$, $p<0.01$) als auch mit der Gesamtaktivität ($r=0.177$, $p<0.01$). Ein Zusammenhang zwischen der körperlichen Belastung im Beruf (sitzende Tätigkeit/mässige Bewegung/intensive Bewegung) und dem Umfang der körperlichen Aktivitäten ausserhalb der Arbeitszeit besteht nicht.

Diskussion

Ziel vorliegender Arbeit war die Entwicklung eines Fragebogens, der Art und Umfang gesundheitswirksamer körperlicher Aktivität zuverlässig erfasst, einfach zu handhaben und für den Einsatz in epidemiologischen Studien geeignet ist. Wir überprüften den Fragebogen im Hinblick auf Zuverlässigkeit und Gültigkeit. Im Bezug auf die Interpretation von Test-Retest-Untersuchungen ist generell festzuhalten, dass eine gute Übereinstimmung der Daten sowohl für die Zuverlässigkeit des Instruments, als auch für die Zeit-

stabilität von Aktivitätsmustern spricht. Andererseits ist es im Falle eines Mangels an Übereinstimmung schwierig auszumachen, ob dieser auf eine unzuverlässige Datenerhebung oder auf tatsächliche Variationen im Aktivitätsverhalten zurückzuführen ist.

In beiden Test-Retest-Untersuchungen (Retest nach 14 Tagen und nach 6 Monaten) fanden wir hohe Korrelationskoeffizienten, die auf eine gute Übereinstimmung der zu den verschiedenen Zeitpunkten dokumentierten Angaben schliessen lassen. Besonders hoch waren die Korrelationen bei den Aktivitäten Tanzen, Bowling und Sport. Die Beobachtung, dass Aktivitäten die einen gewissen organisatorischen Rahmen benötigen (Tanzen, Bowling) sowie Aktivitäten mit höheren Belastungsintensitäten (Sport) im Test-Retest eine bessere Übereinstimmung zeigen als Aktivitäten mit niedrigeren Intensitäten, ist auch von anderen beschrieben worden^{16–19}. Es wird angenommen, dass ebendiese Aktivitäten aufgrund ihres Organisationsgrades einer geringeren Variabilität unterliegen und genauer rekapituliert werden können als Aktivitäten mit geringer Belastungsintensität. Generell lässt sich festhalten, dass das Aktivitätsverhalten über den Zeitraum von zwei Wochen stabiler ist als über den Zeitraum von 6 Monaten. Bezogen auf den Zeitraum von 6 Monaten finden wir beim Rad fahren und der Gartenarbeit eindeutige Trends. Beide Aktivitäten werden vermehrt in der wärmeren Jahreszeit ausgeführt. Die individuellen Schwankungen im Aktivitätsverhalten können im Einzelfall beträchtlich sein. Jahreszeitliche Schwankungen im Aktivitätsverhalten sind auch von anderen beobachtet worden. Danach sind die Menschen in den Sommermonaten am aktivsten^{20,21}.

Die Überprüfung der Validität von Fragebögen zur körperlichen Aktivität ist grundsätzlich problema-

tisch, da eine echte Referenzmethode fehlt. Wir überprüften die empirische Gültigkeit unseres Fragebogens, indem wir die maximale Sauerstoffaufnahme mit den Aktivitätsvariablen korrelierten. Von den drei Aktivitätskategorien (Basis-, Freizeit-, Sportaktivität) korrelierte ausschliesslich die Sportaktivität mit der maximalen Sauerstoffaufnahme. Dieser Befund steht im Einklang mit Beobachtungen anderer Autoren^{16,18,19}. Die enge Korrelation zwischen der maximalen Sauerstoffaufnahme und den Sportaktivitäten weist darauf hin, dass es sich bei den erfassten Sportaktivitäten eher um habituelle denn temporäre Verhaltensmuster handelt. Aktivitäten mit niedrigen und moderaten Belastungsintensitäten können anhand des Kriteriums der maximalen Sauerstoffaufnahme nicht validiert werden. Im Hinblick auf die Validierung dieser Aktivitäten wäre der Einsatz von Bewegungstagebüchern, Pulsfrequenzmessern oder Bewegungsdetektoren zu überprüfen. Eine entsprechende Studie hierzu ist in Vorbereitung. Die mit dem Fragebogen erhobenen Daten waren in sich konsistent. Personen, die sich selbst als „aktiver als ihre Altersgenossen“ eingeschätzt hatten waren, bezogen auf die Sport- und Gesamtaktivität tatsächlich aktiver als ihre Altersgenossen.

Obwohl, wie oben ausgeführt, die vorliegenden Daten hinsichtlich der Qualität der Erfassung von Aktivitäten mit niedrigen Intensitäten keine abschliessende Beurteilung erlauben, lässt sich zusammenfassend festhalten, dass der „Freiburger Fragebogen zur körperlichen Aktivität“ ein zuverlässiges und valides Instrument zur Erfassung körperlicher Aktivität darstellt, welches sich auch für den Einsatz in epidemiologischen Studien eignet.

An der Befragung der Freiburger Wohnbevölkerung haben 612 Freiburger teilgenommen; dies ent-

sprach einer Teilnehmerrate von 60%. Eine Verzerrung der Ergebnisse der als Ein-Thema-Umfrage durchgeführten Untersuchung durch Nichtteilnehmende kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Die Ausfälle beeinflussen natürlich die Gesamtergebnisse, wenn auch nach Richtung und Ausmass verschieden. Ein begründetes Wissen über ihre Wirksamkeit liegt nicht vor.

Auf den ersten Blick erscheinen die hier ermittelten Gesamtaktivitätsumfänge der Freiburger Bürger mit 9,2 h/ Woche (1,3 h/Tag) recht hoch. Berücksichtigt man jedoch die Tatsache, dass mit dem hier verwandten Erhebungsbogen auch die Alltagsaktivitäten erfasst werden und diese im Mittel 40% der Gesamtaktivität ausmachen, dann werden die Aktivitätsumfänge durchaus glaubhaft. Helmert et al.²² fanden bei einem Kollektiv

von 25-65jährigen mittlere Gesamtaktivitätsumfänge von 8,2 (Männer) und 8,1 (Frauen) h/ Woche, wobei sich die „Alltagsaktivitäten“ auf 6,5 bzw. 6,9 h/Woche und Sportaktivitäten auf 1,7 bzw. 1,2 h/Woche beliefen. Insgesamt lagen die mittleren Aktivitätszeiten jedoch in allen Aktivitätskategorien etwas niedriger als in unserer Stichprobe. Caspersen et al.²³ untersuchten die Aktivitätsmuster von älteren (65-84 Jahre) Niederländern und fanden Gesamtaktivitätszeiten von 9,1 h/Woche. Die Probanden vergleichbaren Alters aus unserer Stichprobe hatten insgesamt etwas höhere Aktivitätsumfänge. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Vergleich von Aktivitätsumfängen aus unterschiedlichen Studien problematisch ist, da die entsprechenden Daten stark von den jeweiligen Erhebungsmethoden abhängig sind.

In unserer Freiburger Stichprobe gaben 61% der Befragten an im vergangenen Monat Sport betrieben zu haben. Bei Helmert et al. beträgt der Anteil der Sport Treibenden 40%, in den zwischen 1989 und 1994 durchgeführten kommunalen Studien liegt der Anteil derjenigen, die auf die Frage „Treiben Sie Sport?“ mit ja geantwortet hatten, zwischen 51-75%²⁴. Eine 1994 in Deutschland durchgeführte Repräsentativbefragung beziffert den Anteil an Sport Treibenden mit 38%²⁵. In Anbetracht dieser Vergleichsdaten können, in Bezug auf die Interpretation des hohen Anteils Sport Treibender in unserer Stichprobe, Verzerrungen infolge Selektion nicht ausgeschlossen werden.

Es gibt eine Fülle von epidemiologischen Studien aus anderen Kulturkreisen, die den Umfang körperlicher Aktivität dokumentieren^{6,16,17,20,23,26-31}. Auf eine Darstellung der einzelnen Studien wird hier verzichtet. Studienübergreifend lassen sich in Bezug auf das Bewegungsverhalten folgende Trends beschreiben.

1. Basisaktivitäten mit leichten bis moderaten Belastungsintensitäten machen, unabhängig von Alter und Geschlecht, den grössten Teil der Gesamtaktivität aus. Dieser Trend wird auch in unserer Studie unterstrichen.

2. Im Allgemeinen nimmt mit zunehmendem Alter bei beiden Geschlechtern die Gesamtaktivität ab; die Sportaktivitäten werden reduziert, während Aktivitäten mit leichten bis moderaten Belastungsintensitäten bevorzugt ausgeführt werden. Bezogen auf die Gesamtaktivität zeigt sich in unserem Kollektiv ein anderer Verlauf. Hier nimmt die Gesamtaktivität bis zur 5. Lebensdekade wie erwartet ab und steigt dann in der Altersklasse der 60-70jährigen auf die absolut höchsten Werte an. Bei den über 70jährigen kommt es dann zu einer erneuten Verminderung der Gesamtaktivität. Die hohen Aktivi-

Summary

Freiburger questionnaire on physical activity - design, validation and application

Aim of the present study was to design a questionnaire to assess health related physical activity, to validate the instrument and to apply it to a population sample. Reliability of the questionnaire was evaluated by test-retest investigations with intervals of two weeks and six months. High correlations between the repeated administrations reflect a good reliability of our instrument. Only gardening and cycling, as well as the depending basic and total activity, showed typically seasonal variations. Validity was established by correlating physical activity data with maximum oxygen uptake. Maximum oxygen uptake correlated with sport activities (partial correlation coefficient: $r=0.422$, $p<0.01$). Evaluated data were consistent. People rating themselves as "more active than their coevals" were indeed more active in sport ($r=0.334$, $p<0.01$) and total activity ($r=0.282$, $p<0.05$). Studying activity patterns of a population sample of adult residents of Freiburg (systematic random sampling, $n=612$, 20-98 years) we found total physical activity of 9,2 hours per week (median), with activities of low to moderate intensities dominating. Age and gender are important determinants of the activity patterns. According to the recommendation of Paffenbarger (2000 kcal/week total physical activity) 40% of the residents of Freiburg did not reach the recommended energy expenditure. Compared to the recommendation of the American College of Sports Medicine (1000 kcal/week by training) 63% of the population sample were not active enough.

tätsumfänge der 60–70jährigen könnten damit zusammenhängen, dass in diesem Lebensabschnitt viele aus dem Berufsleben ausscheiden und die vermehrt zur Verfügung stehende Freizeit für unterschiedliche (körperliche) Aktivitäten genutzt wird. Andererseits könnten auch hier Selektionseffekte eine Rolle spielen.

3. Alter und Geschlecht beeinflussen Qualität und Quantität den Sportaktivitäten. Frauen bevorzugen Aktivitäten mit moderaten Belastungsintensitäten. Sie treiben weniger Sport als die Männer und sie bevorzugen andere Sportarten. Das klassische Rollenverständnis beeinflusst offensichtlich sehr stark

die Auswahl der Bewegungsformen. Sportarten mit direktem Gegnerkontakt (Fussball, Handball, Basketball) oder ausgeprägtem Wettkampfcharakter (Squash) sind bei Männern sehr, bei Frauen weniger beliebt. Dagegen sind die als typisch weiblich geltenden Sportarten mit stark ästhetischem, präsentierendem oder individualistischem Charakter (Gymnastik und Tanz) tatsächlich echte Frauendomänen. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind bis zur 5. Lebensdekade offensichtlich, danach gleichen sich die Aktivitätsmuster an. Auch diese Trends werden durch unsere Studie bestätigt.

In den letzten Jahren wurden eine Reihe von Daten zum Umfang der körperlichen Aktivität unterschiedlicher Kollektive publiziert und daraus Empfehlungen zum Bewegungssoll abgeleitet^{6,14,15,22,26,32}. Zur Prävention von Herz-Kreislaufkrankungen werden Aktivitätsumsätze von 2000 kcal/Woche¹⁴ bzw. Trainingsaktivitäten von mindestens 2 h/Woche^{15,22,26} gefordert. Im Hinblick auf diese Empfehlungen ist ein Grossteil der befragten Freiburger zu wenig aktiv. In Zukunft sollten vermehrt Anstrengungen unternommen werden die zu wenig Aktiven zu einer Verhaltensänderung zu motivieren. Zumal zu erwarten ist, dass gerade diese Gruppe von einer Aufnahme körperlicher Aktivität am meisten profitieren würde, da der gesundheitliche Nutzen körperlicher Aktivität ganz entscheidend vom individuellen, initialen Aktivitätslevel abhängt⁵. Entsprechende Initiativen dürfen sich dabei nicht auf die Vermittlung von Wissen zum gesundheitlichen Nutzen von körperlicher Aktivität beschränken, sondern müssen mit konkreten Bewegungsangeboten verbunden werden. Der gesundheitliche Nutzen körperlicher Aktivität erschliesst sich nur jenen, die sich auch tatsächlich bewegen.

Résumé

Questionnaire fribourgeois sur l'activité physique – établissement, vérification et application

L'objectif de la présente enquête était le développement et la validation d'un questionnaire visant à estimer les effets d'activités physiques sur la santé ainsi que l'utilisation de cet outil d'analyse sur un échantillon pris au hasard parmi la population adulte Fribourg (F.R.A.). La fiabilité du questionnaire a été vérifiée sur la base de testes réeffectués à deux semaines et à six mois d'intervalle. Les hautes corrélations entre les diverses enquêtes ont indiqué une forte fiabilité de notre outil d'analyse. Les tendances dans le sens des variations saisonnières n'ont été trouvées qu'au niveau de l'activité cycliste et du jardinage ainsi qu'au niveau des activités de base et globales qui sont dérivées. La validation s'est effectuée de façon indirecte par le biais de la capacité maximale d'absorption d'oxygène. On a constaté un lien étroit entre la capacité maximale d'absorption d'oxygène et le volume d'activités sportives (coefficient partielle de corrélation: $r = 0.422$, $p < 0.01$). Les données révélées par le questionnaire étaient en soi consistantes. Les personnes qui s'estiment être plus actives que leurs congénères du même âge en ce qui concerne le sport et l'activité globale étaient effectivement plus actives. Les résultats du questionnaire ont fait apparaître une quantité moyenne d'activité globale de 9,2 h par semaine. Pour la plus grande partie des activités globales, il s'agissait d'activités avec un niveau d'intensité physique allant de léger à modéré. Les schémas d'activité variaient suivant l'âge et le sexe. Selon les recommandations formulées par Paffenbarger concernant le minimum d'activité physique requis (2000 kcal par semaine d'activité globale), 40% des personnes interrogées étaient en dessous de ce seuil. Selon les recommandations du «American College of Sports Medicine» (1000 kcal par semaine d'activité sportive) 63% des personnes interrogées se situaient en dessous de ce seuil.

Literaturverzeichnis

- 1 World Health Organisation WHO. The world health report 1997: conquering suffering, enriching humanity. Geneva: Office of the world health reporting, 1997:2.
- 2 Opaschowski HW. Freizeitaktivitäten 1995. Hamburg: BAT Freizeitforschungsinstitut, 1995.
- 3 Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep 1985; 100:126–131.
- 4 American College of Sports Medicine. Position stand: physical activi-

- ty, physical fitness, and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 10:i–x.
- 5 Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine [see comments]. [Review] [85 refs]. *JAMA* 1995; 273:402–407.
 - 6 Leon AS, Connett J, Jacobs DRJ, Rauramaa R. Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death. *JAMA* 1987; 258:2388–2395.
 - 7 Murphy MH, Hardmann AE. Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30:152–157.
 - 8 DeBusk RF, Stenestrand U, Sheehan M, Haskell WL. Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subjects. *Am J Cardiol* 1990; 65:1010–1013.
 - 9 Ebisu T. Splitting the distance of endurance running: on cardiovascular endurance and blood lipids. *Jpn J Phys Educ* 1985; 30:37–43.
 - 10 Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 71–80.
 - 11 Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurements. *Lancet* 1986; 8:307–311.
 - 12 British Standard Institution. Precision of test methods I: Guide for the determination and reproducibility for a standard test method (BS 5497, part 1). London: BSI, 1979.
 - 13 Anonymous. Beiträge zur Statistik der Stadt Freiburg im Breisgau, Wohnbevölkerung in Freiburg am 1. Januar 1995. Freiburg: Amt für Statistik und Einwohnerwesen Freiburg i.Br., 1995
 - 14 Paffenbarger RS, Jr., Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986; 314:605–613.
 - 15 American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990; 22:265–274.
 - 16 DiPietro L, Caspersen CJ, Ostfeld AM, Nadel ER. A survey for assessing physical activity among older adults. *Medicine and sciend in sports and exercise* 1993; 25:628–642.
 - 17 Sallis JF, Haskell WL, Wood PD, et al. Physical activity assessment methodology in the five-city project. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 91–106.
 - 18 Ainsworth BE, Leon AS, Richardson MT, Jacobs DR, Paffenbarger RS, Jr. Accuracy of the college alumnus physical activity questionnaire. *J Clin Epidemiol* 1993; 46:1403–1411.
 - 19 Jacobs DR, Jr., Ainsworth BE, Hartman TJ, Leon AS. A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25:81–91.
 - 20 Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The physical activity scale for the elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol* 1993; 46:153–162.
 - 21 Uitenbroek DG. Seasonal variations in leisure time physical activity. *Medicine Science in sports and exercise* 1993; 25:755–760.
 - 22 Helmert U, Herman B, Shea S. Moderate and vigorous leisure-time physical activity and cardiovascular disease risk factors in West Germany. *Int J Epidemiol* 1993; 24:285–292.
 - 23 Caspersen CJ, Bloemberg BPM, Saris WHM, Merritt RK, Kromhout D. The prevalence of selected physical activities and their relation with coronary heart disease risk factors in elderly men: the Zutphen study, 1985. *Am J Epidemiol* 1991; 133:1078–1092.
 - 24 Woll A. Determinanten sportlicher Aktivität im mittleren und späteren Erwachsenenalter. In: Schmidtbleicher D, Bös K, Müller K, eds. Sport im Lebenslauf. Hamburg: Czwalina Verlag, 1998:100–110.
 - 25 Opaschowski HW. Neue Trends im Freizeitsport. Hamburg: B.A.T Freizeitforschungsinstitut, 1995.
 - 26 Lakka TA, Venäläinen JM, Rauramaa R, Salonen R, Tuomilehto J, Salonen JT. Relation of leisure-time activity and cardiorespiratory fitness to the risk of acute myocardial infarction in men. *N Engl J Med* 1994; 330: 1549–1554.
 - 27 Paffenbarger RS, Jr., Blair SN, Lee IM, Hyde RT. Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25:60–70.
 - 28 Wolf AM, Hunter DJ, Colditz GA, et al. Reproducibility and validity of a self-administered physical activity questionnaire. *Int J Epidemiol* 1994; 23:991–999.
 - 29 Caspersen CJ, Merritt RK. Physical activity trends among 26 states, 1986–1990. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27:713–720.
 - 30 Crespo CJ, Keteyian SJ, Heath GW, Sempos CT. Leisure-time physical activity among US adults. Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med* 1996; 156:93–98.
 - 31 Yusuf S, Croft JB, Giles WH, et al. Leisure-time physical activity among older adults. United States, 1990. *Arch Intern Med* 1996; 156:1321–1326.
 - 32 Hambrecht R, Niebauer J, Marburger C, et al. Various intensities of leisure time physical activity in patients with coronary artery disease: effects of cardiorespirative fitness and progression of coronary atherosclerotic lesions. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22:468–477.

Korrespondenzadresse

Dr. rer.nat. Ingrid Frey
 Klinikum der Albert-Ludwigs-
 Universität
 Abteilung Prävention,
 Rehabilitation & SportMedizin
 Hugstetterstr. 55
 D-79106 Freiburg