



## Elektronischer Sonderdruck für M. Brandes

Ein Service von Springer Medizin

Bundesgesundheitsbl 2012 · 55:96–101 · DOI 10.1007/s00103-011-1395-x

© Springer-Verlag 2011

zur nichtkommerziellen Nutzung auf der  
privaten Homepage und Institutssite des Autors

**M. Brandes**

## Körperliche Aktivität oder Fitness: Was ist wichtiger für die Gesundheit?

# Körperliche Aktivität oder Fitness: Was ist wichtiger für die Gesundheit?

Zahlreiche Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Übergewicht sowie Adipositas und Mortalität sowie Morbidität. Übergewicht erhöht das Risiko für gesundheitliche Einschränkungen durch assoziierte Folgeerkrankungen (zum Beispiel Diabetes) sowie das kardiorespiratorische und das allgemeine Mortalitätsrisiko [1, 2, 3]. Dabei betreffen die mittel- bis langfristigen gesundheitlichen Konsequenzen nicht nur Erwachsene, sondern auch Kinder und Jugendliche, was die Bedeutung von Präventions- und Interventionsmaßnahmen zusätzlich betont [4, 5, 6]. Die Gründe für die erhöhte Inzidenz von Übergewicht liegen hauptsächlich in einem veränderten Ernährungs- und Bewegungsverhalten, sodass Präventions- und Interventionsmaßnahmen auf eine Verbesserung des Verhältnisses zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch abzielen. Da der Energieverbrauch stark von der körperlichen Bewegung beeinflusst wird, sind in den letzten Jahren zunehmend die Faktoren „körperliche Bewegung“ beziehungsweise „körperliche Fitness“ als Stellschrauben zur Erhöhung des Energieverbrauchs herangezogen worden [7, 8, 9]. Zwar besteht ein Zusammenhang zwischen der „körperlichen Aktivität“ und der „körperlichen Fitness“, jedoch sind diese Begriffe keinesfalls synonym zu verwenden. Unter „körperlicher Fitness“ kann die Fähigkeit verstanden werden, körperliche Aktivität mit einer bestimmten Intensität und in einem bestimmten Umfang auszuführen. Sie wird von zahlreichen physiologischen Komponenten, vor allem von der Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems beeinflusst. Demgegenüber ist „körperliche

Aktivität“ jede Form von Bewegung, die durch eine Muskelaktivität hervorgerufen wird und in einer Erhöhung des Energieverbrauchs mündet [10].

Auch werden die Auswirkungen von „Fitness“ und „körperlicher Aktivität“ auf gesundheitliche Aspekte bis hin zum Mortalitätsrisiko aktuell unterschiedlich dargestellt. So steht der wissenschaftlich gesicherte Nachweis noch aus, dass körperliche Inaktivität beziehungsweise Aktivität eine Schlüsselrolle für die Entwicklung beziehungsweise in der Behandlung von Übergewicht und Adipositas spielt, wie ein jüngst veröffentlichter Review gegenwärtig [11]. Demgegenüber konnte aber nachgewiesen werden, dass die körperliche Fitness wesentlich die Mortalität in der Bevölkerung beeinflusst (zum Beispiel Reduktion des Sterberisikos aufgrund von mit Übergewicht assoziierten Folgeerkrankungen) und sie auch einer der wichtigsten Marker für Gesundheit ist [10, 12]. Einschränkend muss allerdings festgehalten werden, dass die Beobachtung eines weniger stark ausgeprägten Zusammenhanges zwischen „körperlicher Aktivität“ und Gesundheit auch auf methodischen Problemen beruhen könnte, da es derzeit kein Instrument gibt, das in der Lage ist, die „körperliche Aktivität“ in ihrer Komplexität vollständig zu erfassen. Jedoch sollen die methodischen Probleme im vorliegenden Beitrag nur am Rande erwähnt werden; für eine detailliertere Übersicht zur Erfassung von körperlicher Aktivität wird auf den Beitrag von Prof. D. Rosenbaum in diesem Heft verwiesen.

Vorrangige Zielsetzung des vorliegenden Übersichtsbeitrages ist es vielmehr,

zwischen den Begriffen „körperliche Aktivität“ und „körperliche Fitness“ zu differenzieren und darzustellen, wie diese mit gesundheitlichen Aspekten (zum Beispiel Übergewicht) und mit dem kardiorespiratorischen und allgemeinen Mortalitätsrisiko im Zusammenhang stehen, um schließlich die Frage beantworten zu können, was für die Gesundheit wichtiger ist: körperliche Aktivität oder körperliche Fitness.

## Der Unterschied zwischen körperlicher Aktivität und körperlicher Fitness

Grundsätzlich umfasst der Begriff „körperliche Aktivität“ alle Handlungen des Menschen, die aus dynamischen und statischen Muskelkontraktionen resultieren, die oftmals – aber nicht notwendigerweise – in äußerlich wahrnehmbaren Bewegungen münden und sich in einer Veränderung physiologischer Parameter (zum Beispiel in einer Erhöhung des Energieumsatzes) manifestieren. Dies schließt sowohl geplante, strukturierte und systematisierte Handlungen ein, die oftmals als „Training“ bezeichnet werden, als auch alle Muskelkontraktionen, die im Alltag (zum Beispiel beim Sitzen, Stehen, Gehen, bei der Arbeit oder in der Freizeit) im Vergleich zum Ruheenergieumsatz zu einem erhöhten Energieverbrauch führen und die als „Non-Exercise-Activity-Thermogenesis“ bezeichnet werden (NEATs, [13]).

Allerdings bleiben psychische Aktivitäten in den vorliegenden Studien weitestgehend unberücksichtigt, sofern es um Aktivitäten im Kontext körperlicher Gesundheit geht. Theoretisch gibt es unend-

lich viele Möglichkeiten, körperlich aktiv zu sein, und dies nicht nur in der Freizeit (Leisure Time Physical Activity), sondern auch während der beruflichen Tätigkeit oder im Berufsverkehr. Da die gesundheitsbezogenen Auswirkungen körperlicher Aktivität jedoch von ihrem Umfang, ihrer Dauer, Intensität und Häufigkeit abhängen, verbleiben für die meisten Menschen von der Vielzahl der theoretischen Möglichkeiten (Inlineskaten, Skilanglauf, Rudern ...) nur das Gehen, Laufen und Fahrradfahren als häufig wiederkehrende, alltagstaugliche Aktivitäten. Da es nahezu unmöglich und praktisch nicht umzusetzen ist, alle Formen von körperlicher Aktivität im Alltag zu messen, werden heute überwiegend die Schrittzaktivitäten, in manchen Fällen auch das Fahrradfahren sowie die Körperhaltung erfasst. Häufig wird die körperliche Aktivität anschließend als Schrittzahl (Pedometrie), Beschleunigungssignale pro Zeiteinheit und/oder als Energieverbrauch (zum Beispiel in MET, kcal) angegeben [14, 15, 16]. Eine Übersicht über die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden zur Erfassung der körperlichen Aktivität geben der Beitrag von Prof. D. Rosenbaum im vorliegenden Heft oder andere Übersichtsarbeiten [17].

Demgegenüber erfolgt die Bestimmung der körperlichen Fitness überwiegend über objektive und reproduzierbare Labormessungen. Ähnlich wie die körperliche Aktivität lässt sich auch der Begriff der körperlichen Fitness nicht eindeutig definieren; er ist vielmehr kontextabhängig. Fitness beschreibt die Eignung beziehungsweise Tauglichkeit für bestimmte körperliche Beanspruchungsformen, die sich in unterschiedliche quantitative und qualitative Formen ausdifferenzieren lassen [18]. Unter gesundheitsorientierter Perspektive ist vor allem die kardiorespiratorische Fitness von herausragender Bedeutung. Sie beschreibt die Fähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems, der beanspruchten Muskulatur ausreichend Sauerstoff zur aeroben Energiegewinnung zur Verfügung zu stellen, und ist bei einer Steigerung der Belastungsintensität der leistungsbegrenzende Parameter. Die kardiorespiratorische Fitness wird als metabolisches Äquivalent (METs) oder als relative maximale Sauerstoffaufnahme

Bundesgesundheitsbl 2012 · 55:96–101 DOI 10.1007/s00103-011-1395-x  
© Springer-Verlag 2011

M. Brandes

### Körperliche Aktivität oder Fitness: Was ist wichtiger für die Gesundheit?

#### Zusammenfassung

Die Verschlechterung gesundheitsbezogener Parameter (zum Beispiel Übergewicht) und das damit steigende kardiovaskuläre und allgemeine Mortalitätsrisiko werden zu einem großen Teil auf den Rückgang an körperlicher Aktivität zurückgeführt. Daher streben Interventionsstrategien oftmals deren Erhöhung an. Anstelle der körperlichen Aktivität wird in Studien aber auch die körperliche Fitness als Variable herangezogen. Diese ist zu einem großen Teil genetisch geprägt, muss aber durch eine entsprechende körperliche Aktivität ausgebildet werden. Während in der aktuellen Literatur prospektive Aussagen zum Einfluss körperlicher Fitness auf gesundheitsbezogene Parameter und das Mortalitätsrisiko zu finden sind, stehen diese für die körper-

liche Aktivität noch aus. Da sich die körperliche Fitness – im Gegensatz zur körperlichen Aktivität – mit standardisierten Verfahren bestimmen lässt, erscheint es gerechtfertigt, die körperliche Fitness als Parameter für prospektive gesundheitsbezogene Aussagen zu erheben. Obwohl die körperliche Fitness genetisch beeinflusst ist, stellt die körperliche Aktivität die prinzipiell modifizierbare Determinante dar und sollte zum Beispiel in Interventionsmaßnahmen herangezogen werden, um die körperliche Fitness zu steigern.

#### Schlüsselwörter

Gesundheitseffekte · Mortalität · Fitness · Körperliche Aktivität · Vererbung

## The importance of physical activity and fitness for human health

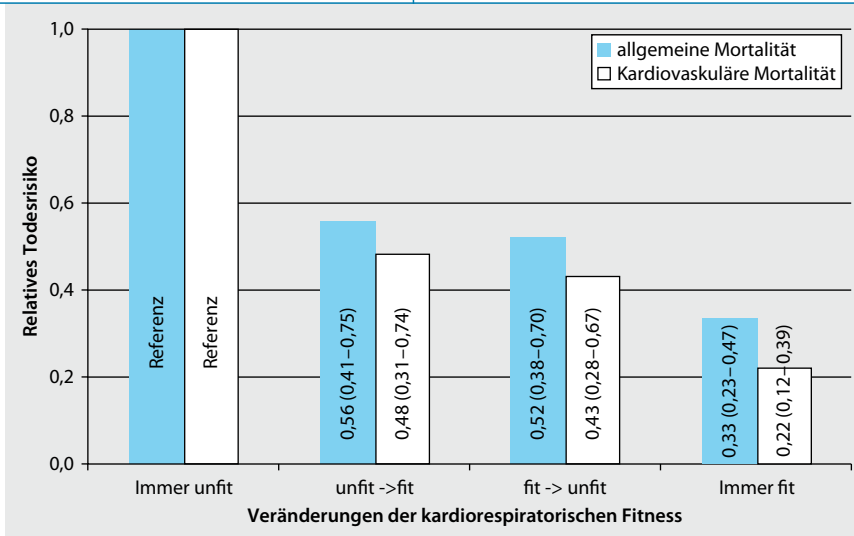
#### Abstract

The decline of physical activity is considered to play an important role in the deterioration of health predictors, such as overweight, and the associated increase of cardiovascular and all-cause mortality. Therefore, most interventional strategies aim for increasing physical activity. Instead of physical activity, some studies use physical fitness as a key variable. Though physical fitness is influenced by genetic factors, physical fitness has to be developed by physical activity. As recent reports demonstrate the prospective associations between physical fitness and health and mortality, these associations are not reported for physical activity. Due to the fact that phys-

ical fitness—in contrast to physical activity—is evaluated with standardized laboratory measurements, it appears advisable to assess physical fitness for prospective health perspectives. Although physical fitness is determined by genetics, physical activity is the primary modifiable determinant for increasing physical fitness and should be aimed for to improve physical fitness in interventional strategies.

#### Keywords

Health benefits · Mortality · Fitness · Physical activity · Heredity



**Abb. 1** Einfluss von Veränderungen der kardiorespiratorischen Fitness bei Männern im Alter von 20 bis 82 Jahren auf das nach Alter adjustierte relative Mortalitätsrisiko (allgemeine und kardiorespiratorische Mortalität). „Fit“ beziehungsweise „unfit“ wurde nach der altersspezifischen kardiorespiratorischen Fitness klassifiziert. Als „fit“ wurden Probanden des 2. bis 5. Quintils, als „unfit“ die Probanden des 1. Quintils definiert. (Nach [12])

me ( $VO_{2max}$ ) angegeben; dabei wird Letztere auch als Bruttokriterium der körperlichen Leistungsfähigkeit bezeichnet. Zur Ermittlung der  $VO_{2max}$  dient üblicherweise die Fahrrad-, Laufband- oder Ruderspiroergometrie; als sportartunspezifische Variante hat sich dabei die Fahrradspiroergometrie etabliert. In der Regel wird zwischen zwei Belastungsschemata gewählt: Sollen lediglich Maximalwerte (zum Beispiel maximale Herzfrequenz und  $VO_{2max}$ ) ermittelt werden, kann ein rampenförmiger Belastungsmodus gewählt werden. Dies bedeutet, dass die Belastung nach wenigen Sekunden in kleinen Inkrementen bis hin zur subjektiven Ausbelastung der Testperson gesteigert wird. Da sich die Herzfrequenz und die  $VO_2$  erst nach ein bis zwei Minuten an eine veränderte Belastung anpassen (ein sogenanntes Steady-State erreichen), ist beim rampenförmigen Modus keine Zuordnung der physiologischen Parameter zu einer bestimmten Belastungsstufe möglich. Sollen die physiologischen Parameter bestimmten Belastungsstufen zugeordnet werden, so muss ein stufenförmiges Profil gewählt werden. Dies bedeutet, dass die Belastung alle zwei bis drei Minuten um einen größeren Betrag gesteigert wird. Durchgesetzt haben sich für die Fahrradergometrie vor allem das Belastungsschema der World Health Organisation (Steigerung der Belastung alle

zwei Minuten um 25 Watt) und das Schema des Bundesausschusses für Leistungssport (BAL; Steigerung der Belastung alle drei Minuten um 50 Watt) [19].

### Einfluss der körperlichen Aktivität und Fitness auf die Gesundheit

Bezogen auf die allgemeine Mortalität, sind die positiven Effekte von regelmäßiger körperlicher Aktivität zahlreich belegt. So konnten zum Beispiel Leitzmann et al. nachweisen, dass das Mortalitätsrisiko in einer Population von 252.925 Frauen und Männern um 27% abnahm, sofern die Probanden den damaligen allgemeinen Empfehlungen für moderate körperliche Aktivität (mindestens 30 Minuten körperliche Aktivität mit mittlerem Anstrengungsgrad an den meisten Tagen einer Woche) nachkamen. Bei Probanden, die die Empfehlungen für sehr anstrengende körperliche Aktivität umsetzten (mindestens 20 Minuten sehr anstrengende körperliche Aktivität an mindestens drei Tagen einer Woche), sank das Mortalitätsrisiko sogar um 32% [20]. Dabei wurde die körperliche Aktivität mit Fragebögen erfasst. Mithilfe eines objektiven Messverfahrens (Doubly Labeled Water) konnten Manini et al. zeigen, dass sich das Mortalitätsrisiko von Personen, deren körperliche Aktivität in der Freizeit zu einem zusätzlichen Energieverbrauch von über

287 kcal/Tag führte, deutlich reduzierte [21]. Auch liegen zahlreiche Studien vor, die einen positiven Einfluss von körperlicher Aktivität unter rehabilitativen beziehungsweise präventiven Gesichtspunkten bestätigen, zum Beispiel mit Blick auf die koronare Herzkrankheit [22, 23], Lebererkrankungen [24] oder die arterielle Gefäßwandelastizität [25].

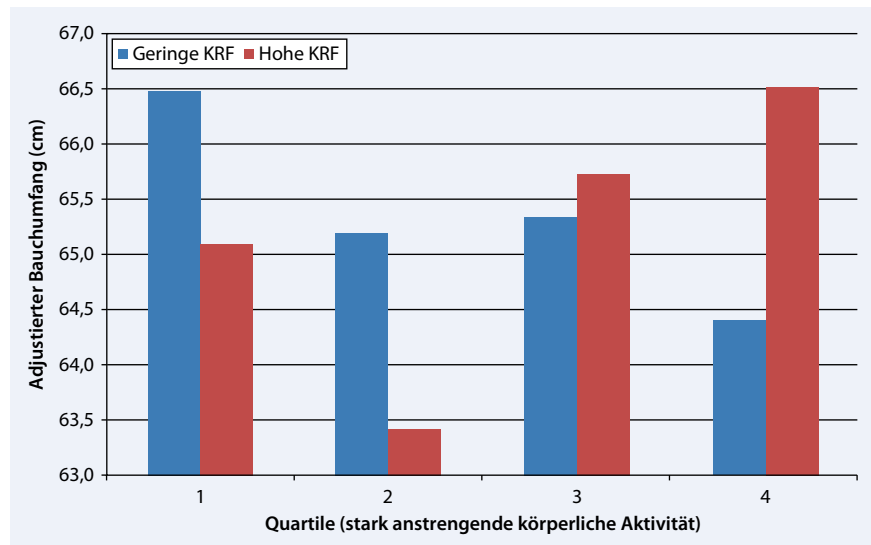
Ob sich die Ausübung körperlicher Aktivität auch als prospektives Instrument zur Abschätzung gesundheitlicher Risiken, insbesondere für Übergewicht und Adipositas eignet, analysierten Wilks et al. in ihrem jüngst veröffentlichten Review [11]. In dieses wurden lediglich prospektive Studien eingeschlossen, die die körperliche Aktivität mit objektiven Messverfahren und Veränderungen des prozentualen Körperfettanteils bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen untersucht hatten. Als Parameter wurden die Veränderung der Adipositasausprägung (erhoben über den Körperfettanteil, den BMI oder über Hautfaltenmessungen) zwischen der Eingangs- und Follow-up-Untersuchung sowie die körperliche Aktivität (aktivitätsbezogener Energieverbrauch beziehungsweise Akzelerometrieergebnis) zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung herangezogen. Insgesamt konnten 21 Studien identifiziert werden, die diese Kriterien erfüllten. Acht Studien zeigten keinen Zusammenhang, eine Studie einen schwachen positiven Zusammenhang und die übrigen zwölf Studien einen schwachen negativen Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Adipositas<sup>1</sup>. Es kann festgestellt werden, dass die Ausübung körperlicher Aktivität keine zuverlässigen prognostischen Aussagen zum Auftreten von Adipositas bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen erlaubt.

Wird der Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Übergewicht beziehungsweise Adipositas betrachtet, muss beachtet werden, dass nicht alle „Inaktivitäten“ zwangsläufig zu einer negativen Entwicklung der Energiebilanz bei-

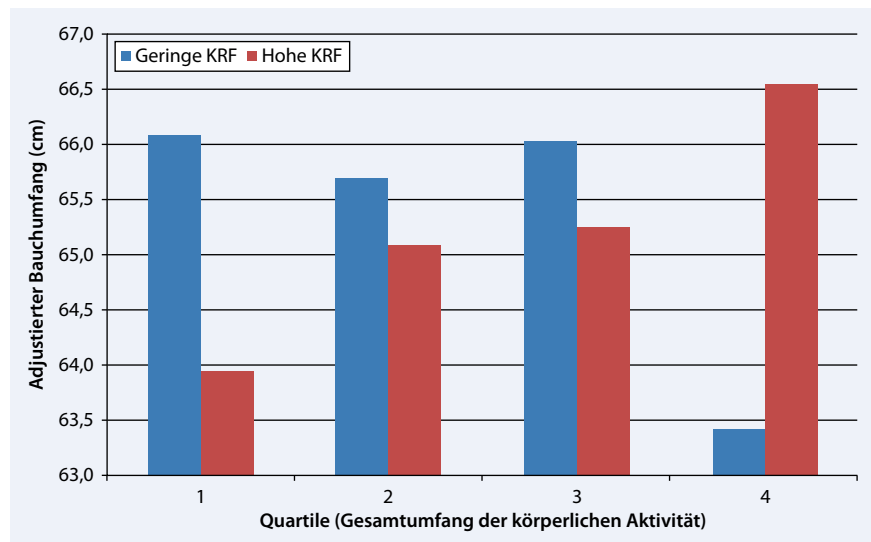
<sup>1</sup> Da die zusammengeführten Studien keine einheitlichen Messparameter zur Bestimmung der Adipositasausprägung verwendet haben, sind keine Angaben zur Effektgröße möglich. Für detaillierte Informationen sei an dieser Stelle auf das Review verwiesen.

tragen. So haben zum Beispiel „Schlafen“ und „mentales Arbeiten“ – zwei mit vernachlässigbarem Energieverbrauch gekoppelte Aktivitäten – unterschiedlichen Einfluss auf die Energiezufuhr: Während mentales Arbeiten den Appetit eher anregt, drosselt vermehrtes Schlafen die Nahrungsaufnahme [26]. Konsequenterweise kann also ein Mehr bestimmter „Inaktivitäten“ Übergewicht potenziell auch reduzieren helfen.

Dass eine ausgeprägte kardiorespiratorische Fitness die Mortalität reduziert, konnten Blair et al. in einer prospektiven Studie verdeutlichen [27]. In dieser wiesen die fittesten Männer und Frauen im Vergleich zu den am wenigsten fitten ein 43% beziehungsweise 53% geringeres allgemeines Mortalitätsrisiko und ein um 47% beziehungsweise 70% geringeres kardiorespiratorisches Mortalitätsrisiko auf. Im Rahmen einer kürzlich veröffentlichten Metaanalyse mit 187.303 Probanden konnten Kodama et al. verdeutlichen, dass sich das allgemeine beziehungsweise kardiorespiratorische Mortalitätsrisiko bei einer Steigerung der kardiorespiratorischen Fitness um 1 MET um circa 13% beziehungsweise 15% verringerte [28]. Da die kardiorespiratorische Fitness einer Person im Lebensverlauf aber nicht konstant bleibt, sondern sich aufgrund verschiedener Faktoren verändert, haben zwei Forschergruppen sowohl die Veränderungen der kardiorespiratorischen Fitness als auch die des Mortalitätsrisikos untersucht. Blair et al. konnten hier anhand einer Stichprobe von 9777 Männern zeigen, dass das allgemeine und das kardiorespiratorische Sterberisiko am größten für Personen war, die sowohl bei der Eingangs- als auch bei der Ausgangsuntersuchung nach fünf Jahren als „nicht fit“ klassifiziert wurden [29]. Demgegenüber waren die Sterberisiken bei den Männern am geringsten, die in beiden Untersuchungen als „fit“ klassifiziert wurden. Männer, deren Fitnessgrad entweder von „fit“ nach „unfit“ oder von „unfit“ nach „fit“ wechselte, wiesen mittlere Sterberisiken auf (■ **Abb. 1**). Auch Erikssen et al. konnten nachweisen, dass eine Steigerung der kardiorespiratorischen Fitness – unabhängig von ihrer Ausprägung zum Zeitpunkt der Eingangsuntersuchung – das Mortalitätsrisiko signifikant reduzierte und dass die



**Abb. 2** ▲ Zusammenhang zwischen stark anstrengender körperlicher Aktivität und Taillenumfang; stratifiziert nach Ausprägung der kardiorespiratorischen Fitness (KRF; gering/hoch). Der Taillenumfang wurde adjustiert nach Geschlecht, Alter und Körpergröße. (Nach [32])



**Abb. 3** ▲ Zusammenhang zwischen dem Gesamtumfang an körperlicher Aktivität und Taillenumfang; stratifiziert nach Ausprägung der kardiorespiratorischen Fitness (KRF; gering/hoch). Der Taillenumfang wurde adjustiert nach Geschlecht, Alter und Körpergröße. (Nach [32])

Veränderung des Körpergewichts dabei keine Rolle spielte [30].

Einige Studien haben den Zusammenhang zwischen körperlicher Fitness und körperlicher Aktivität unter gesundheitlichen Aspekten untersucht. So wurde im Rahmen der European Youth Heart Study herausgearbeitet, dass die Prävalenzrate für das metabolische Syndrom bei Personen mit geringer körperlicher Aktivität und geringer körperlicher Fitness im Vergleich zu Personen mit geringer körperlicher Aktivität, aber ausgeprägter körperlicher Fitness höher ist [31].

Erstaunlicherweise zeigte sich bei Personen mit hoher körperlicher Aktivität und ausgeprägter körperlicher Fitness ein signifikant positiver (!) Zusammenhang zum Taillenumfang, während sich dieser bei Personen mit hoher körperlicher Aktivität, aber geringer körperlicher Fitness – wie zu erwarten – signifikant negativ ausprägte (■ **Abb. 2, 3**, [32]). Damit wird deutlich, dass die positiven Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität von der körperlichen Fitness der Person beeinflusst werden.

## Faktoren, die die körperliche Aktivität und Fitness beeinflussen

Der Umfang an körperlicher Aktivität wird von vielen Faktoren beeinflusst. Ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, sind hier genetische Aspekte, jahreszeitliche Einflüsse, Alter, Geschlecht, Körperkomposition, soziodemografische Faktoren, aber auch bewegungsfördernde beziehungsweise bewegungshemmende Umgebungsbedingungen zu nennen. Einige Studien beschreiben auch einen Zusammenhang zwischen der Ausprägung einzelner Determinanten und der zur Aktivitätserfassung verwendeten Methode [33, 34, 35, 36, 37, 38, 39]. Dabei ist die Qualität und Quantität der körperlichen Aktivität weiterhin abhängig vom Gesundheitszustand beziehungsweise „Funktionszustand“ (zum Beispiel beim Vorliegen degenerativer Erkrankungen) [40, 41, 42] und den Anteilen einzelner Bewegungen (zum Beispiel der Dauer des Sitzens, Stehens und Gehens) [43].

Für die kardiorespiratorische Fitness, insbesondere die  $VO_{2max}$ , ist die genetische Disposition von großer Bedeutung. Mit der HERITAGE-Family-Studie konnten Bouchard et al. zeigen, dass die Trainierbarkeit der  $VO_{2max}$  stark (bis zu 47%) von genetischen Faktoren beeinflusst wird [44]. Dies erklärt, warum der Unterschied im Erfolg eines 20-wöchigen Trainings zwischen den Familien um den Faktor 2,5 größer war als zwischen Personen einer Familie. Zudem wird die kardiorespiratorische Fitness von individuell beeinflussbaren Faktoren (zum Beispiel körperliche Aktivität, Rauchen, Adipositas, Gesundheitszustand) und nicht beeinflussbaren Faktoren (zum Beispiel Alter, Geschlecht) bestimmt. So wird das Maximum der  $VO_{2max}$  im Alter von 20 bis 30 Jahren erreicht. Danach reduziert es sich mit zunehmendem Alter. Dieser Effekt kann durch körperliche Inaktivität, Rauchen und Gewichtszunahme verstärkt werden [45]. Es lässt sich feststellen, dass die körperliche Aktivität der am ehesten zu modifizierende Faktor für eine Verbesserung der kardiorespiratorischen Fitness ist. So können entweder die Intensität und/oder der Umfang der körperlichen Aktivität gesteigert werden, um eine Verbesserung der kardiorespiratorischen

Fitness zu erreichen [46]. Dabei reicht schon eine mittlere Intensität von 40 bis 55% der  $VO_{2max}$  aus, um die kardiorespiratorische Fitness klinisch signifikant zu verbessern [46]. Es erscheint relativ leicht, die tägliche körperliche Aktivität zu steigern, da dies prinzipiell während der beruflichen Tätigkeit und in der Freizeit geschehen kann. Jedoch lässt sich die körperliche Aktivität auch über ein systematisches Training erhöhen, um Defizite aufgrund eines ansonsten inaktiven Lebensstils auszugleichen. Daher spricht sich das American College of Sports Medicine in seinem kürzlich veröffentlichten Positionspapier unter anderem für ein regelmäßiges kardiorespiratorisches Training bei mittlerem Anstrengungsgrad für mindestens 30 min an fünf Tagen pro Woche (insgesamt mindestens 150 Minuten pro Woche) oder bei starkem Anstrengungsgrad für mindestens 20 Minuten an mindestens drei Tagen pro Woche (insgesamt mindestens 75 Minuten pro Woche) aus. Auch können Trainingsprogramme beide Intensitätsbereiche kombinieren. Dabei sollten insgesamt 500 bis 1000 MET pro Woche erreicht werden [47]. Diese Richtlinien können mit Blick auf die alltägliche körperliche Aktivität, den Gesundheitszustand, den individuellen Anpassungsmechanismen und/oder auf spezielle Zielsetzungen (zum Beispiel langsame Steigerung der körperlichen Aktivität bei zuvor langjähriger ausgeprägter Inaktivität) abgewandelt werden.

## Was ist wichtiger: körperliche Aktivität oder Fitness?

Aufgrund wissenschaftlich gesicherter Erkenntnisse ist festzuhalten, dass die Gesundheit sowie die kardiorespiratorische und allgemeine Mortalität unabhängig vom Alter, Geschlecht und dem aktuellen Gesundheitszustand durch eine gesteigerte kardiorespiratorische Fitness positiv beeinflusst werden. Personen können ihre gesundheitliche Perspektive positiv beeinflussen, indem sie ihre körperliche Fitness steigern, ohne zwingend ihr Gewicht zu reduzieren. Dieser prospektive Zusammenhang konnte für die körperliche Aktivität bisher noch nicht nachgewiesen werden, wohl aber liegen indirekte Indizien für einen solchen Zusammenhang vor.

Die beschriebenen Zusammenhänge zwischen Gesundheit und körperlicher Aktivität beziehungsweise Fitness legen nahe, dass sich eine Diagnostik der körperlichen Fitness besser als prospektiver Faktor zur Beurteilung der Gesundheit eignet als die körperliche Aktivität, zumal sich die körperliche Fitness valide über laborbasierte Messungen erheben lässt. Dabei ist die körperliche Aktivität die prinzipiell modifizierbare Determinante, um das genetisch bestimmte Potenzial der körperlichen Fitness auszuschöpfen. Folglich sind die körperliche Aktivität und die körperliche Fitness gleichermaßen wichtig, das heißt, körperliche Aktivität kann die körperliche Fitness steigern. Eine erhöhte körperliche Aktivität (zum Beispiel im Rahmen von Interventionsmaßnahmen) sollte daher immer auf eine Steigerung der körperlichen Fitness zielen.

## Korrespondenzadresse

### Dr. M. Brandes

Institut für Sportwissenschaft,  
Universität Oldenburg  
Ammerländer Heerstr. 114-118,  
26111 Oldenburg  
mirko.brandes@uni-oldenburg.de

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Gwynn RC, Berger M, Garg RK et al (2011) Measures of adiposity and cardiovascular disease risk factors, New York City Health and Nutrition Examination Survey, 2004. *Prev Chronic Dis* 8:A56
2. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP (1983) Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 67:968–977
3. WHO (2009) Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization, Geneva
4. Deckelbaum RJ, Williams CL (2001) Childhood obesity: the health issue. *Obes Res* 9(Suppl 4):2395–2435
5. Dietz WH (1998) Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 101:518–525
6. Guo SS, Roche AF, Chumlea WC et al (1994) The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 y. *Am J Clin Nutr* 59:810–819
7. Bucksch J, Schlicht W (2010) Reduziert sich das Mortalitätsrisiko sowohl für normal- als auch übergewichtige Personen durch körperliche Aktivität? *Dtsch Z Sportmed* 61:72–78

8. Kemmler W, Stengel S von, Engelke K et al (2010) Exercise effects on bone mineral density, falls, coronary risk factors, and health care costs in older women: the randomized controlled senior fitness and prevention (SEFIP) study. *Arch Intern Med* 170:179–185
9. Graf C, Dordel S (2011) Das CHILT-I-Projekt (Children's Health Interventional Trial). Eine multimodale Maßnahme zur Prävention von Bewegungsmangel und Übergewicht an Grundschulen. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 54:313–321
10. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjostrom M (2008) Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes (Lond)* 32:1–11
11. Wilks DC, Besson H, Lindroos AK, Ekelund U (2011) Objectively measured physical activity and obesity prevention in children, adolescents and adults: a systematic review of prospective studies. *Obes Rev* 12:e119–e129
12. Lee DC, Artero EG, Sui X, Blair SN (2010) Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *J Psychopharmacol* 24:27–35
13. Levine JA (2004) Non-exercise activity thermogenesis (NEAT). *Nutr Rev* 62:S82–S97
14. Chen KY, Bassett DR Jr (2005) The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. *Med Sci Sports Exerc* 37:S490–S500
15. Tudor-Locke C, Washington TL, Hart TL (2009) Expected values for steps/day in special populations. *Prev Med* 49:3–11
16. Hees VT van, Lummel RC van, Westerterp KR (2009) Estimating activity-related energy expenditure under sedentary conditions using a tri-axial seismic accelerometer. *Obesity (Silver Spring)* 17:1287–1292
17. Müller C, Winter C, Rosenbaum D (2010) Aktuelle objektive Messverfahren zur Erfassung körperlicher Aktivität im Vergleich zu subjektiven Erhebungsmethoden. *Dtsch Z Sportmed* 61:11–18
18. Hollmann W, Strüder H (2009) Sportmedizin. Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin. Schattauer, Stuttgart
19. Marées H de (2003) Sportphysiologie. SPORTVERLAG Strauss, Köln
20. Leitzmann MF, Park Y, Blair A et al (2007) Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. *Arch Intern Med* 167:2453–2460
21. Manini TM, Everhart JE, Patel KV et al (2006) Daily activity energy expenditure and mortality among older adults. *JAMA* 296:171–179
22. Graf C, Halle M (2007) Die Bedeutung von körperlicher Aktivität bei koronarer Herzkrankheit. *Dtsch Z Sportmed* 58:322–327
23. Hansel J, Simon P (2007) Sekundärprävention der koronaren Herzkrankung durch Bewegung – Was ist gesichert? *Dtsch Z Sportmed* 58:65–66
24. Deibert P, König D, Becker G, Dickhuth H (2010) Körperliche Aktivität bei Lebererkrankungen. *Dtsch Z Sportmed* 61:201–207
25. Schmidt-Trucksäss A, Huonker M, Halle M et al (2008) Einfluss der körperlichen Aktivität auf die Arterienwand. *Dtsch Z Sportmed* 59:200–205
26. Chaput JP, Tremblay A (2009) Obesity and physical inactivity: the relevance of reconsidering the notion of sedentariness. *Obes Facts* 2:249–254
27. Blair SN, Kohl HW 3rd, Paffenbarger RS Jr et al (1989) Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 262:2395–2401
28. Kodama S, Saito K, Tanaka S et al (2009) Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA* 301:2024–2035
29. Blair SN, Kohl HW 3rd, Barlow CE et al (1995) Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 273:1093–1098
30. Erikssen G, Liestol K, Bjornholt J et al (1998) Changes in physical fitness and changes in mortality. *Lancet* 352:759–762
31. Brage S, Wedderkopp N, Ekelund U et al (2004) Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care* 27:2141–2148
32. Ortega FB, Ruiz JR, Hurtig-Wennlof A et al (2010) Cardiovascular fitness modifies the associations between physical activity and abdominal adiposity in children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Br J Sports Med* 44:256–262
33. Bergman P, Grijbovski AM, Hagstromer M et al (2008) Adherence to physical activity recommendations and the influence of socio-demographic correlates – a population-based cross-sectional study. *BMC Public Health* 8:367
34. Reilly T, Peiser B (2006) Seasonal variations in health-related human physical activity. *Sports Med* 36:473–485
35. Riddoch CJ, Bo Andersen L, Wedderkopp N et al (2004) Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Med Sci Sports Exerc* 36:86–92
36. Epstein LH, Paluch RA, Coleman KJ et al (1996) Determinants of physical activity in obese children assessed by accelerometer and self-report. *Med Sci Sports Exerc* 28:1157–1164
37. Morgan PJ, Okely AD, Cliff DP et al (2008) Correlates of objectively measured physical activity in obese children. *Obesity (Silver Spring)* 16:2634–2641
38. Pivarnik JM, Reeves MJ, Rafferty AP (2003) Seasonal variation in adult leisure-time physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 35:1004–1008
39. Sallis J, Taylor WC, Dowda M et al (2002) Correlates of physical activity behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 14:30–44
40. Brandes M, Schomaker R, Mollenhoff G, Rosenbaum D (2008) Quantity versus quality of gait and quality of life in patients with osteoarthritis. *Gait Posture* 28:74–79
41. Brandes M, Ringling M, Winter C et al (2011) Changes in physical activity and health-related quality of life during the first year after total knee arthroplasty. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. [Epub ahead of print]
42. Rosenbaum D, Brandes M, Harges J et al (2008) Physical activity levels after limb salvage surgery are not related to clinical scores-objective activity assessment in 22 patients after malignant bone tumor treatment with modular prostheses. *J Surg Oncol* 98:97–100
43. Bonomi AG, Plasqui G, Goris AH, Westerterp KR (o J) Aspects of activity behavior as a determinant of the physical activity level. *Scand J Med Sci Sports*. [Epub ahead of print]
44. Bouchard C, An P, Rice T et al (1999) Familial aggregation of VO<sub>2</sub>(max) response to exercise training: results from the HERITAGE Family Study. *J Appl Physiol* 87:1003–1008
45. Jackson AS, Sui X, Hebert JR et al (2009) Role of lifestyle and aging on the longitudinal change in cardiorespiratory fitness. *Arch Intern Med* 169:1781–1787
46. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN (2007) Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *JAMA* 297:2081–2091
47. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR et al (2011) Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 43:1334–1359