

## Untersuchungen zur Motorik im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheitsurveys\*

K. Bös<sup>1</sup>  
J. Heel<sup>1</sup>  
N. Romahn<sup>1</sup>  
S. Tittlbach<sup>1</sup>  
A. Woll<sup>1</sup>  
A. Worth<sup>1</sup>  
H. Hölling<sup>2</sup>

### *Examination of Motor Fitness in the National Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents*

#### **Zusammenfassung**

Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass die körperliche Leistungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen abnimmt. Die derzeit verfügbaren Informationen und Daten zur körperlichen Leistungsfähigkeit und sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen sind jedoch nicht repräsentativ und lassen daher keine bundesweit vergleichbaren Aussagen zu. Zur Implementierung abgestimmter Interventionsmaßnahmen ist die Betrachtung von Motorik in Verbindung mit Entwicklungs- und Gesundheitsfragen im Kindes- und Jugendalter unverzichtbar. Der Informationsmangel soll durch umfangreiche Untersuchungen zur Motorik im Kinder- und Jugendgesundheitsurvey, sowohl im eigentlichen Survey (Kern) als auch vertiefend in einem Modul, beseitigt werden. Ziel der Datenerhebung ist es auch, Ausgangsdaten für eine weitere Beobachtung der gesundheitlichen und motorischen Entwicklung der Kinder und Jugendlichen zu schaffen.

Für das Modul Motorik sollen aus der Gesamtstichprobe des Kernsurveys des Robert Koch-Instituts (RKI) 6000 Kinder und Jugendliche im Alter von 4 bis 17 Jahren repräsentativ ausgewählt und umfassend hinsichtlich ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit und sportlichen Aktivität getestet und befragt werden. Hierfür wurden entsprechende Testverfahren entwickelt. Im Rahmen von Vorstudien wurden die Tests und die Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität auf ihre Testgütekriterien hin überprüft. Der Einsatz der Tests im Kernsurvey und Modul wurde vom RKI und dem Modulpartner, dem Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe, aufeinander abgestimmt.

#### **Abstract**

Several studies indicate that physical performance of children and young people is declining. However, actually available data on physical performance and physical activity of children and young people are not representative and hence no countrywide predictions can be made. The examination of motor fitness in association with development and health of children and young people is indispensable for the implementation of appropriate measures of intervention. The module 'Motoric' in the National Health Survey for Children and Adolescents shall remedy the deficiency of information.

For the module, 6,000 children and adolescents, age 4–17 years, will be representatively drawn from the total survey sample. Their physical performance and physical activity will be comprehensively assessed. For this purpose, appropriate tests have been developed. In pilot studies, all methods were tested for practicability, objectivity, reliability, and validity.

The application of methods was coordinated between the Robert Koch-Institute and the Institute of Sport and Science of Sports, University of Karlsruhe.

#### **Key words**

Health survey for children and adolescents · module 'motoric' · physical performance · physical activity · motor fitness tests

#### **Anmerkung**

\* In Zusammenarbeit mit der Bundesarbeitsgemeinschaft für Haltungs- und Bewegungsförderung. Gefördert durch das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.

#### **Institutsangaben**

<sup>1</sup> Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe  
Weitere Projektbeteiligte: E. Opper, V. Wank

<sup>2</sup> Robert Koch-Institut, Berlin

#### **Korrespondenzadresse**

Prof. Dr. Klaus Bös (Modul) · Institut für Sport und Sportwissenschaft, Universität Karlsruhe · Kaiserstraße 12 · 76128 Karlsruhe

#### **Bibliografie**

Gesundheitswesen 2002; 64 Sonderheft 1: S80–S87 © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York · ISSN 0949-7031

## Schlüsselwörter

Kinder- und Jugendgesundheitsurvey · Modul Motorik · körperliche Leistungsfähigkeit · sportliche Aktivität · motorische Testverfahren

## Einführung

Die Rolle der Motorik im Hinblick auf die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen ist in der Kinder- und Jugendpsychologie, der medizinischen Forschung und der Sportwissenschaft unumstritten und inzwischen vielfach wissenschaftlich belegt. Dabei steht nicht nur die motorische Entwicklung im engeren Sinn im Vordergrund. Eine adäquat ausgebildete körperliche Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter legt den Grundstein für eine lebenslange Fähigkeit, motorische Alltagsanforderungen zu bewältigen, und wirkt zudem den gesundheitsbedrohenden Folgen des Risikofaktors Bewegungsmangel in effektiver Weise entgegen.

Die bislang vorliegenden Untersuchungen aus Medizin und Sportwissenschaft zeigen, dass das Sportverhalten und die körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen abnehmen [Brinkhoff 1998, Dordel 2000], sich bereits im Kindergartenalter frühe Bewegungs- und Haltungsauffälligkeiten zeigen [Obst 2001] und Unfälle durch Ungeschicklichkeit zunehmen [Kunz 1995]. Diese vorliegenden Studien deuten auf einen Missstand hin; repräsentative bundesweite Daten zur exakten Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen stehen jedoch bislang aus.

Einer frühzeitigen und umfassenden Untersuchung der Motorik bei Kindern und Jugendlichen sowie des körperlich-sportlichen Aktivitätsverhaltens sollte deshalb in einem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey ein angemessener Stellenwert eingeräumt werden, um Multiplikatoren, Wissenschaftlern, Entscheidungsträgern und auch der interessierten Öffentlichkeit Informationen für die Implementation von Interventionen bereitzustellen. Nur durch repräsentative Daten hinsichtlich der körperlichen Leistungsfähigkeit und der körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen können Aussagen zu Gesundheitsschädigungen und Entwicklungsdefiziten getroffen werden. Erst aufgrund dieser Informationen können passende Interventionsmaßnahmen für die einzelnen Alters- und Zielgruppen ausgewählt werden, um Gesundheit und körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen zu verbessern. Bisher liegt keine repräsentative und bundesweite Untersuchung zur Motorik vor. Der Kinder- und Jugendgesundheitsurvey würde daher eine erhebliche Forschungslücke schließen. Sowohl im Survey selbst als auch vertiefend in einem dem Survey angegliederten Modul sollen Untersuchungen zur Motorik durchgeführt werden.

Um eine hohe Aussagekraft der Untersuchungen zu gewährleisten, müssen bei den untersuchten Kindern und Jugendlichen Verhaltensdaten in Form von motorischen Tests erhoben werden. Dadurch können genauere Ergebnisse erzielt werden, als sie anhand von Selbsteinschätzungen (Fragebogen) möglich wären.

## Forschungsziele

Die motorischen Tests und Befragungen dienen im Wesentlichen fünf Forschungszielen:

- Ermittlung der aktuellen körperlichen Leistungsfähigkeit
- Ermittlung des Sportverhaltens von Kindern und Jugendlichen
- Vergleich der Messwerte mit vorliegenden Normdaten bzw. Erstellung neuer Normierungstabellen
- Beurteilung von Entwicklungsverläufen und Beurteilung differenzieller Entwicklungsunterschiede (z.B. Stadt-Land-Vergleich, Analyse sozialer Unterschiede)
- Verknüpfung der Motorik mit den anderen Inhaltsbereichen des Surveys

Weiterführende Projektziele des Motorik-Moduls sind die Durchführung von Follow-up-Studien sowie die Entwicklung und Implementation von Interventionsmaßnahmen und die Analyse derer Auswirkungen.

## Untersuchungsstichprobe

Im Kernsurvey werden ca. 18 000 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 17 Jahren hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes untersucht [Kurth et al. 2002]. Von allen in dieser Population enthaltenen 4- bis 17-Jährigen werden mittels einzelner Kurzttests ausgewählte Daten zur Motorik erhoben.

Für das Motorik-Modul wird aus der Stichprobe der 4- bis 17-Jährigen des Kernsurveys eine repräsentative Zufallsstichprobe von  $n = 6000$  ausgewählt. Diese Kinder und Jugendlichen werden anhand ergänzender Testverfahren umfassender bezüglich ihrer motorischen Leistungsfähigkeit und sportlichen Aktivität untersucht.

Folgende Altersgruppen wurden definiert:

- Altersgruppe 1: 4 und 5 Jahre
- Altersgruppe 2: 6 bis 10 Jahre
- Altersgruppe 3: 11 bis 17 Jahre

Da in der Altersgruppe der Kleinkinder (Neugeborene bis 3 Jahre) nur mit aufwändigen Entwicklungstests gearbeitet werden kann [Bös et al. 2001], wird diese Altersgruppe nicht berücksichtigt. Kinder ab 4 Jahren können mit sportmotorischen Tests untersucht werden. Allerdings sind manche Testbereiche wegen fehlenden Instruktionsverständnisses und mangelnder körperlicher Voraussetzungen nicht durchführbar und müssen daher aus der Untersuchung ausgeklammert werden.

## Auswahl der Testverfahren

Die Arbeitsgruppen von Bös (Institut für Sport und Sportwissenschaft (IfSS), Universität Karlsruhe) und Breithecker (Bundesarbeitsgemeinschaft für Haltungs- und Bewegungsförderung, Wiesbaden) beschäftigen sich bereits seit Jahren mit der Betrachtung von Zusammenhängen zwischen sportlicher Aktivität, Fitness und Gesundheit im Kindes- und Jugendalter. Grundlage hierfür ist eine seit 20 Jahren andauernde Auseinandersetzung

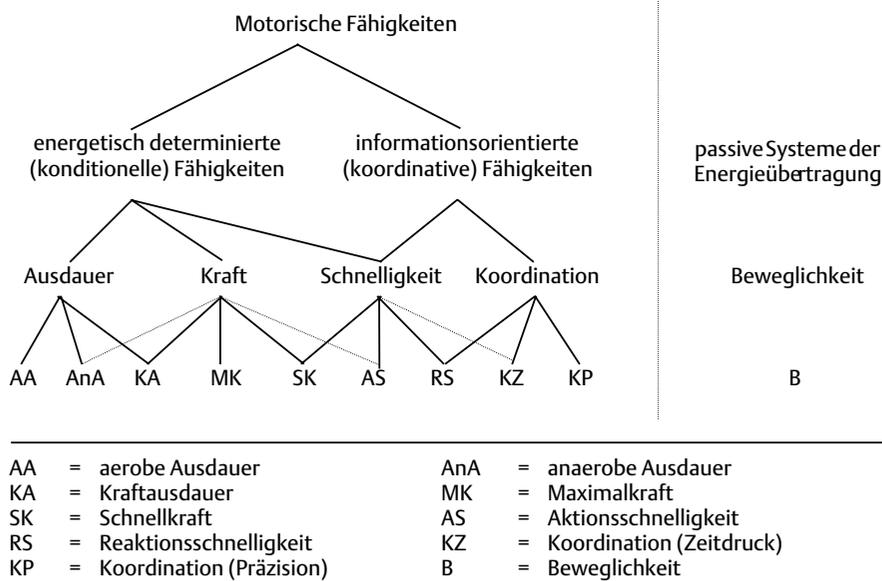


Abb. 1 Differenzierung motorischer Fähigkeiten [Bös 1994].

mit der Systematisierung motorischer Fähigkeiten (Abb. 1). Dazu wurden bisher zahlreiche Studien durchgeführt und Publikationen vorgelegt [Bös et al. 2001].

Diese Systematisierung nach Bös [1994] bildet die theoretische Basis der geplanten Motorik-Erhebung. Hierbei lassen sich die motorischen Grundeigenschaften in die in Abb. 1 genannten 10 motorischen Fähigkeiten untergliedern. Bei der Testung dieser motorischen Fähigkeiten lassen sich zudem noch folgende Körperbereiche unterteilen:

- Teilkörperbewegungen – obere Extremitäten
- Teilkörperbewegungen – Rumpf
- Teilkörperbewegungen – untere Extremitäten
- Ganzkörperbewegungen (einfache und komplexe Läufe, Sprünge, andere Lokomotionsaufgaben)
- Tätigkeit ohne Ortsveränderung (Haltung, isometrische Beanspruchung)

Anhand dieser theoretischen Grundlage und unter Zuhilfenahme der Ergebnisse verschiedener empirischer Studien wurde das „Karlsruher Testsystem für Kinder (KATS-K)“ entwickelt [Bös et al. 2001].

#### Kriterien für die Auswahl der motorischen Testitems im Kernsurvey und im Modul

Für die Auswahl der motorischen Testitems waren folgende Kriterien richtungweisend:

- Validität (Aussagekraft des Items, wissenschaftlicher Anspruch)
- Reliabilität (Standardisierungsgrad, metrische Messung)
- Ökonomie der Items (Praktikabilität, Akzeptanz durch Versuchsperson)
- Durchführbarkeit in allen bzw. möglichst vielen Altersgruppen
- korrelative Beziehung zu gesundheitlichen Fragestellungen

Für die Zusammenstellung des Testprofils wurden nachstehende Kriterien berücksichtigt:

- Dimensionalität der Motorik (Aussage über gesamte körperliche Leistungsfähigkeit muss möglich sein)
- Ökonomie und Durchführbarkeit

- Innovation (die Tests sollen auch in Zukunft Anwendung finden)
- Praxistransfer für Schule, Schuleingangsuntersuchung sollte möglich sein

Begründung für die einzelnen Testinhalte (Motorikbereiche) [Bös et al. 2001, Bös, Tittlbach 2002]

- *Ausdauer* (insbesondere aerobe Ausdauer) – Ausdauer ist eine zentrale Dimension der Motorik. Die Verbindung zu koronaren Herzkrankheiten ist evident.
- *Kraft* (Teilkomponenten: Muskelkraft, Schnellkraft, Kraftausdauer) – Kraft ist eine zentrale Dimension der Motorik. Die Verbindung zu Körperhaltung und Rückenproblemen ist evident.
- *Koordination* (Komponenten: Koordination unter Zeitdruck, Koordination bei Präzisionsaufgabe, Reaktionsschnelligkeit) – Koordination ist eine zentrale Dimension der Motorik. Koordination unter Zeitdruck und Reaktion sind wichtig für die Verkehrssicherheit und das Unfallgeschehen. Koordination bei Präzisionsaufgabe ist Voraussetzung für Bewegungslernen und Konzentration (Feinmotorik, Schreibmotorik).
- *Beweglichkeit* – Beweglichkeit ist die Voraussetzung für motorische Leistungen.
- *Konstitution, Körperbau* – Konstitution hat Verbindung zur motorischen Leistung. Übergewicht und Adipositas sind zentrale Problematiken im Kindes- und Jugendalter.

Die Erstellung einer Testbatterie, wie sie in Tab. 1 aufgeführt ist, erfolgte in Absprache mit dem Robert Koch-Institut und unter Einbeziehung der Ergebnisse des Pretests des Kinder- und Jugend surveys sowie anhand mehrerer Diagnose-Meetings und Vorstudien am Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe. Des Weiteren fanden Absprachen mit Motorik-Experten (Prof. Wydra, Dr. Dordel, Dr. Breithecker) statt.

Im Kernsurvey des Robert Koch-Instituts werden alle Kinder und Jugendlichen mit spezifischen Kurztests untersucht. Der Untersuchungsschwerpunkt liegt bei den 4- bis 10-Jährigen bei der Erfassung koordinativer Fähigkeiten, während es bei der Altersgruppe ab 11 Jahre die Untersuchung der aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit ist. Die Testitems des Moduls Motorik erfassen in

Tab. 1 Aufgaben und Inhalte der Testbatterie

| Bezeichnung der Testaufgabe   | Testinhalt (Fähigkeiten)   | primäre Beanspruchung  |
|---|--|--|
| A. Koordination<br>Einbeinstand<br>Balancieren rückwärts<br>Liniennachfahren (MLS)          | sensorische Regulation bei Präzisionsaufgaben<br>interozeptiv/statisch<br>exterozeptiv-geführt/dynamisch<br>exterozeptiv-geführt | Vestibularapparat<br>Ganzkörper<br>Auge-Hand-Koordination  |
| B. Koordination<br>Stifte einstecken (MLS)<br>Reaktionstest                                 | Koordination unter Zeitdruck<br>exterozeptiv-geführt<br>Reaktionsschnelligkeit   | Auge-Hand-Koordination<br>Auge-Hand-Koordination   |
| C. Beweglichkeit<br>Rumpfbeugen   | Dehnfähigkeit (aktiv)  | rückwärtige Muskulatur, untere Extremitäten,<br>lange Rückenstrecker   |
| D. Kraft<br>Standweitsprung<br>Liegestütz<br>Kraftmessplatte<br>seitl. Hin- und Herspringen | Schnellkraft<br>dynamische Kraftausdauer<br>Maximalkraft<br>dynamische Kraftausdauer   | untere Extremitäten<br>obere Extremitäten, stabilisierende Rumpfmuskulatur<br>untere Extremitäten<br>untere Extremitäten |
| E. Ausdauer<br>Fahrradergometer   | aerobe Ausdauer  | untere Extremitäten, Herz- Kreislauf-System  |

Tab. 2 Verteilung der Testitems auf Kernsurvey und Modul

|                            | 4-5 Jahre                               | 6-10 Jahre                              | 11-17 Jahre                             |
|----------------------------|---|---|---|
| Robert Koch-Institut       | -                                       | -                                       | Fahrradergometer (AA)                   |
|                            | Reaktionstest Software (RS)             | Reaktionstest Software (RS)             | -                                       |
|                            | MLS-Stifte einstecken (KZ)              | MLS Stifte einstecken (KZ)              | -                                       |
|                            | MLS-Linien nachfahren (KP)              | MLS Linien nachfahren (KP)              | -                                       |
|                            | Einbeinstand (KP/Haltung)               | Einbeinstand (KP/Haltung)               | -                                       |
|                            | seitliches Hin- und Herspringen (KZ/KA) | seitliches Hin- und Herspringen (KZ/KA) | -                                       |
|                            | Rumpfbeugen (B)                         | Rumpfbeugen (B)                         | -                                       |
|                            | Greiffähigkeit                          | -                                       | -                                       |
| IfSS Universität Karlsruhe | -                                       | Fahrradergometer (AA)                   | -                                       |
|                            | -                                       | -                                       | Reaktionstest Software (RS)             |
|                            | -                                       | -                                       | MLS-Stifte einstecken (KZ)              |
|                            | -                                       | -                                       | MLS-Linien nachfahren (KP)              |
|                            | -                                       | -                                       | Einbeinstand (KP/Haltung)               |
|                            | -                                       | -                                       | seitliches Hin- und Herspringen (KZ/KA) |
|                            | -                                       | -                                       | Rumpfbeugen (B)                         |
|                            | Balancieren rückwärts (KP)              | Balancieren rückwärts (KP)              | Balancieren rückwärts (KP)              |
|                            | Standweitsprung (SK)                    | Standweitsprung (SK)                    | Standweitsprung (SK)                    |
|                            | Messplatte (SK)                         | Messplatte (SK)                         | Messplatte (SK)                         |
| -                          | Liegestütz (KA)                         | Liegestütz (KA)                         |   |

den verschiedenen Altersgruppen ergänzend dazu alle weiteren Dimensionen der Motorik. Dadurch wird eine Gesamtaussage hinsichtlich der körperlichen Leistungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen möglich. Als Untersuchungsdauer im Modul sind pro Testperson ca. 30 bis 45 Minuten vor Ort vorgesehen.

Tab. 2 gibt einen Überblick über die Verteilung der Testitems auf Kernsurvey (Robert Koch-Institut) und Modul (IfSS Universität Karlsruhe).

### Beschreibung der einzelnen Testitems

Im Folgenden werden die aufgeführten Testitems näher beschrieben. Angemerkt sei, dass vor Testdurchführung eine standardisierte Aufwärmung erfolgt, welche im Testmanual detailliert beschrieben ist.

**Testitem 1: Einbeinstand****Testaufgabe**

Die Versuchsperson soll versuchen, eine Minute lang mit einem Fuß auf einer 3 cm breiten Balancierschiene zu stehen. Sie stellt sich mit einem beliebigen Bein auf die Schiene. Das Spielbein wird frei in der Luft gehalten und darf die Schiene nicht berühren. Die Arme dürfen zum Ausbalancieren verwendet werden. Berührt der freie Fuß den Boden, soll der Einbeinstand sofort wieder eingenommen werden. Die Uhr läuft bei diesem kurzen Bodenkontakt weiter. Wird jedoch komplett von der Schiene abgestiegen, dann wird die Stoppuhr so lange angehalten, bis die Testperson wieder dieselbe Ausgangsstellung eingenommen hat. Am besten ist der Versuch, wenn das Spielbein während einer Minute den Boden überhaupt nicht berührt. Eine Demonstration durch den Testleiter erfolgt vor Testbeginn. Die Testpersonen dürfen anschließend kurz probieren, auf welchem Fuß sie sicherer stehen. Wichtig für die Testdurchführung ist das Tragen von Sportschuhen.

**Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Es werden die Bodenkontakte mit dem Spielbein während einer Minute gezählt. Bei mehr als 30 Kontakten wird abgebrochen. Der Standfuß darf während des Tests nicht gewechselt werden, sonst ist der Versuch ungültig. Bei längerem Bodenkontakt mit dem Spielbein oder bei einem kompletten Abstieg wird die Zeit angehalten. Hat die Versuchsperson den Einbeinstand wieder eingenommen, lässt der Versuchsleiter die Zeit weiterlaufen. Wurde nach 30 Bodenkontakten abgebrochen, erfolgt keine Testwiederholung.

**Testaufbau und Testmaterialien**

Eine T-Schiene wird rutschfest auf dem Boden befestigt. Des Weiteren wird eine Stoppuhr benötigt.

**Testitem 2: Balancieren rückwärts****Testaufgabe**

Die Aufgabe besteht darin, in jeweils zwei gültigen Versuchen rückwärts über die einzelnen Balken in unterschiedlicher Breite (6; 4,5; 3 cm) zu balancieren. Der Testleiter demonstriert die Aufgabe, indem er über den 6 cm breiten Balken vorwärts bis zu dem Brettchen (bzw. bis zum Ende) balanciert, dort einen Augenblick mit geschlossenen Füßen verweilt und dann rückwärts über diesen Balken zurückbalanciert.

Für jede Balkenbreite ist ein Übungsdurchgang vorgeschrieben, in dem das Kind entsprechend der Demonstration des Testleiters je einmal vorwärts und rückwärts über den Balken balanciert. Bei der Vorübung sollte das Kind bis zum Ende des Balkens rückwärts balancieren. Bei Heruntertreten an gleicher Stelle wird mit dem Balancieren fortgefahren.

Pro Balken wird als Vorübung 1 × vorwärts und 1 × rückwärts, anschließend zur Leistungsmessung 2 × rückwärts balanciert. Insgesamt werden damit sechs gültige Versuche gewertet. Die Übung wird mit Sportschuhen durchgeführt.

**Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Gezählt wird die Anzahl des Fußaufsetzens beim Rückwärtsgehen über den Balken. Das erste Fußaufsetzen wird noch nicht gewertet. Erst wenn der zweite Fuß das Brettchen verlässt und

den Balken berührt, zählt der Testleiter laut die Punkte (Schritte). Gewertet wird die Anzahl der Schritte, bis ein Fuß den Boden berührt oder 8 Punkte erreicht sind. Sollte die Strecke mit weniger als 8 Schritten bewältigt werden, so sind 8 Punkte anzurechnen. Die Punkte der beiden Versuche pro Balken werden aufsummiert. Anschließend werden alle Punkte der 3 Balken zusammenaddiert. Pro Versuch und Balken können max. 8 Punkte erzielt werden. Das ergibt einen max. Gesamtwert von  $2 \times 3 \times 8 = 48$  Punkten.

**Testaufbau und Testmaterialien**

Benötigt werden rutschfeste Balancierbalken und ein Brettchen als Standfläche, von der aus balanciert wird. Die Balken sind 3 cm, 4,5 cm und 6 cm breit, 3 m lang und jeweils insgesamt 5 cm hoch. Das Brettchen weist folgende Maße auf: 40 cm Länge × 40 cm Breite × 5 cm Höhe.

**Testitem 3: Liniennachfahren****(motorische Leistungsserie nach Schoppe)****Testaufgabe**

Eine ausgefräste Linie ist mit dem Griffel möglichst präzise und ohne Berühren der Seitenwände oder der Bodenplatte zu durchfahren. Es kommt darauf an, möglichst wenige Fehler zu machen, die benötigte Zeit spielt keine Rolle. Die Aufgabe wird mit der „bevorzugten“ Hand durchgeführt. Die Testperson hat mit der gewählten Hand einen Probeversuch. Die Messdaten werden auch hier erfasst. Anschließend hat jede Versuchsperson einen Testdurchgang. Die Linie wird immer von der Treppe zur Schnecke nachgefahren. Entsprechend muss die MLS-Testplatte bei Wechsel der bevorzugten Hand gedreht werden. Zu beachten ist, dass die arbeitende Hand nicht auf der Testplatte aufgestützt wird.

**Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Die benötigte Zeit, die Anzahl der Fehlerkontakte sowie die aufsummierte Fehlerdauer werden automatisch über das Computerprogramm erfasst.

**Testaufbau und Testmaterialien**

Die Testgeräte (MLS-Hardware und -Software) stehen auf einem Tisch und die Versuchsperson sitzt während der Testdurchführung auf einem Stuhl.

**Testitem 4: Stifte einstecken****(motorische Leistungsserie nach Schoppe)****Testaufgabe**

Von einem Stifthalter sollen 25 Stifte so schnell wie möglich in die vorgesehenen Lochungen (am Rand der Arbeitsplatte) gesteckt werden. Die Abstände zwischen den Lochungen betragen 5 mm. Die Aufgabe wird mit der „bevorzugten“ Hand durchgeführt. Vorher hat die Testperson einen Probeversuch. Die Messdaten werden auch hier erfasst. Anschließend hat jede Versuchsperson einen Testdurchgang.

**Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Die benötigte Zeit wird durch die Software erfasst.

**Testaufbau und Testmaterialien**

Die Testgeräte (MLS-Hardware und -Software) stehen auf dem Tisch und die Testperson sitzt auf einem Stuhl. Für die Altersgruppe 1 und 2 wird die Stiftebox mit 20 cm Abstand vom Rand

der MLS-Testplatte aufgestellt, für die Altersgruppe 3 sind 30 cm Abstand einzuhalten.

### **Testitem 5: Reaktionstest**

#### **Testaufgabe**

Die Versuchsperson soll versuchen, möglichst schnell, auf zehn Farbwechsel einer Ampel zu reagieren. Die auf einem Monitor zu sehende Ampel zeigt in der Ausgangssituation ein rotes Männchen. Beim Wechsel auf das grüne Männchen muss so schnell wie möglich der vorgesehene Druckknopf gedrückt werden.

#### **Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Über ein Computerprogramm wird die Reaktionszeit gemessen. Die Versuchsperson hat acht Versuche. Der beste und der schlechteste Versuch werden nicht gewertet. Als Messwert wird der Durchschnitt aus den verbleibenden sechs Messungen erfasst.

#### **Testaufbau und Testmaterialien**

Benötigt wird ein Laptop mit installiertem Programm des Reaktionstests. Dieser Test wurde an der Universität Karlsruhe entwickelt. Verbunden mit dem Laptop ist ein Druckknopf, der neben dem Laptop auf dem Tisch steht. Die Versuchsperson sitzt während der Testdurchführung auf einem Stuhl.

### **Testitem 6: Rumpfbeugen**

#### **Testaufgabe**

Die Versuchsperson steht ohne Schuhe auf einer Langbank oder einem extra angefertigten Holzkasten. Sie beugt den Oberkörper nach vorne ab und die Hände werden parallel, entlang einer Zentimeterskala, möglichst weit nach unten geführt. Die Beine sind gestreckt. Diese Extremstellung ist zwei Sekunden lang zu halten. Der Skalenwert wird an dem tiefsten Punkt, den die Fingerspitzen berühren, abgelesen. Die Versuchsperson hat zwei Versuche.

#### **Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Der Testleiter notiert den erreichten Skalenwert der Testperson. Zu achten ist auf eine langsame Übungsausführung und die gestreckten Beine der Testperson (Kniegelenk beobachten, evtl. festhalten). Ein ruckartiges Bewegen der Versuchsperson verfälscht das Ergebnis. Von den beiden Versuchen wird der bessere Versuch gewertet. Wird der Test bei älteren Kindern durchgeführt, wie zum Beispiel in der Altersgruppe 3, so ist zu beachten, dass die Beine aufgrund des zweiten Gestaltwandels im Verhältnis zum Rumpf länger sein können und die Versuchsperson deshalb, trotz normaler Dehnfähigkeit und Beweglichkeit der Muskulatur, das Nullniveau nicht erreichen kann.

#### **Testaufbau und Testmaterialien**

An der Sitzfläche einer Langbank oder einem vorgefertigten Holzkasten ist eine Zentimeterskala senkrecht befestigt, die auch Werte unterhalb des Nullpunktes zeigt. Der Nullpunkt ist die Oberkante der Langbank. Unterhalb der Kante ist die Skala positiv, oberhalb ist sie negativ. Die Versuchsperson steht ohne Schuhe auf der Langbank. Die Füße berühren die Skala, die Beine sind parallel geschlossen und gestreckt. Benötigt wird eine Langbank, eine Zentimeterskala, Reißnägel oder ein Klebeband.

### **Testitem 7: Standweitsprung**

#### **Testaufgabe**

Die Versuchsperson soll mit beidbeinigem Absprung möglichst weit springen. Sie steht im parallelen Stand und mit gebeugten Beinen an einer Absprunglinie. Schwungholen mit den Armen ist erlaubt. Der Absprung erfolgt beidbeinig und die Landung auf beiden Füßen. Dabei soll die Testperson zum Stand kommen. Es darf nicht mit der Hand nach hinten gegriffen werden. Zwei Versuche werden durchgeführt. Dabei ist das Tragen von Sportschuhen notwendig.

#### **Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Gemessen wird die Entfernung von der Absprunglinie bis zur Ferse des hinteren Fußes. Die Messwertaufnahme erfolgt in Zentimetern. Die bessere Weite aus den beiden Versuchen wird gewertet. Mögliche Fehlerquellen können sein: ein einbeiniger Absprung, ein Nach-hinten-Fallen oder Nach-hinten-Greifen bei der Landung sowie eine Ortsveränderung der Ferse des hinteren Beines weg von der Landestelle des Fußes.

#### **Testaufbau und Testmaterialien**

Der Test wird auf dem Boden durchgeführt, ohne zusätzliche Unterlage. Benötigt werden ein Maßband und ein Tesakreppband.

### **Testitem 8: Liegestütz**

#### **Testaufgabe**

Die Versuchsperson soll innerhalb von 40 Sekunden so viele Liegestützen wie möglich durchführen. Zu Testbeginn liegt sie dabei in Bauchlage auf einer Turnmatte und hat die Hände auf dem Gesäß. Auf ein Startzeichen hin löst die Testperson die Hände hinter dem Rücken, setzt sie neben den Schultern auf und drückt sich vom Boden ab, bis die Arme gestreckt sind und der Körper vom Boden gelöst ist. Anschließend wird eine Hand vom Boden abgelöst und berührt die andere Hand. Während dieses Vorgangs haben nur Hände und Füße Bodenkontakt. Der Rumpf und die Beine sind gestreckt. Eine Hohlkreuzhaltung ist möglichst zu vermeiden. Danach werden die Arme gebeugt, bis der Körper wieder in Bauchlage und die Ausgangsposition eingenommen ist. Bevor ein neuer Liegestütz durchgeführt wird, berührt die Versuchsperson hinter dem Rücken die Hände. Demonstration durch den Testleiter; 1 Probeversuch. Die Testperson trägt Sportschuhe.

#### **Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Der Testleiter zählt die in 40 Sekunden korrekt durchgeführten Liegestützen, d. h. es wird jedes Mal gezählt, wenn sich die Hände auf dem Rücken berührt haben.

#### **Testaufbau und Testmaterialien**

Benötigt werden eine Turnmatte und eine Stoppuhr.

### **Testitem 9: Kraftmessplatte**

#### **Testaufgabe**

Die Versuchsperson trägt Sportschuhe und steht ruhig auf der Messplatte. Die Hände werden hinter dem Rücken gefasst. Aus der Ruheposition heraus holt die Versuchsperson Schwung und springt maximal senkrecht nach oben ab. Der Test wird nach einer kurzen Pause (1 min) noch einmal wiederholt.

**Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Der konzentrische Kraft-Zeit-Verlauf wird mittels PC mit AD-Wandler erfasst und am PC ausgewertet. Als Messgrößen gehen der konzentrische Maximalkraftwert, das Maximum des Kraftanstiegs (Explosivkraft) sowie der Quotient aus Maximalkraft und die Zeit zum Erreichen der Maximalkraft (Schnellkraftindex) in das Testprotokoll ein. Es wird der Bestwert aus beiden Versuchen gewertet. Der Test wird mit Sportschuhen durchgeführt.

**Testaufbau und Testmaterialien**

Der Test wird mithilfe einer am Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe entwickelten Messvorrichtung durchgeführt. Zur Kraftmessung werden eine Einkomponenten-Messplatte mit vier Dehnmessstreifen-Sensoren verwendet, ein PC mit AD-Wandler-Messkarte und ein entsprechendes Auswertungsprogramm.

**Testitem 10: seitliches Hin- und Herspringen****Testaufgabe**

Die Aufgabe besteht darin, mit beiden Beinen gleichzeitig so schnell wie möglich, innerhalb von 15 Sekunden, seitlich über die Mittelleiste einer Teppichmatte hin- und herzuspringen. Vor Testbeginn werden fünf Probesprünge gestattet. Für die Testdurchführung werden Sportschuhe benötigt.

**Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Notiert wird die Anzahl der ausgeführten Sprünge von zwei gültigen Versuchen (hin zählt als 1, her als 2 usw.) von je 15 Sekunden Dauer.

**Testaufbau und Testmaterialien**

Benötigt werden eine rutschfeste Teppichmatte (60 cm × 100 cm × 1,8 cm) mit einer Schaumstoffleiste in der Mitte (60 cm lang × 4 cm breit × 2 cm hoch) und eine Stoppuhr.

**Testitem 11: Fahrradergometer****Testaufgabe**

Nachdem das Fahrradergometer auf die Größe des Probanden eingestellt wurde, beginnt der Test bei einer errechneten Eingangsbelastung von 0,5 Watt/kg Körpergewicht. Jede Belastungsstufe wird zwei Minuten gehalten. Dann erfolgt eine Belastungssteigerung um 0,5 Watt/kg Körpergewicht. Abgebrochen wird der Test bei einer erreichten Belastungsherzfrequenz von 190 bei den Kindern bis 10 Jahren, ab dem 11. Lebensjahr ab 180 Schlägen/Minute über eine Mindestdauer von 15 Sekunden oder bei Erreichen der subjektiven Belastungsgrenze. Der Test wird mit Sportschuhen durchgeführt.

**Messwertaufnahme und mögliche Fehlerquellen**

Die Messwertaufnahme erfolgt über ein Computerprogramm.

**Testmaterialien**

Benötigt werden ein höhenverstellbares Fahrradergometer und die dazugehörige Software.

**Erfassung von körperlich-sportlicher Aktivität, Sportverhalten von Kindern und Jugendlichen**

Angesichts des zunehmenden Bewegungsmangels von Kindern und Jugendlichen spielen bei der Betrachtung von körperlich-sportlicher Aktivität im Kindes- und Jugendalter zwei Perspektiven eine Rolle. Zum einen geht es um die Analyse der Verbreitung des Risikofaktors „Bewegungsmangel“ im Kindes- und Jugendalter. Zum anderen stellt sich die Frage nach dem Bewegungs- und Sportverhalten als gesundheitliche Ressource einer gesunden Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. In die Betrachtung des Bewegungsverhaltens im Modul Motorik werden daher sowohl zentrale Bereiche körperlicher Aktivität und Inaktivität im Alltag (z.B. Fußwege, Bewegungszeiten) als auch die spezifische sportliche Aktivität einbezogen.

Bei der Analyse der sportlichen Aktivität gelten aus einer gesundheitswissenschaftlichen Perspektive die Häufigkeit, Intensität, Dauer und die Art des Sporttreibens als zentrale Kriterien [Sallis, Owen 1999]. Es ist ferner vor dem Hintergrund eines biopsychosozialen Gesundheitsverständnisses davon auszugehen, dass für die Wirkung (Nutzen) von körperlich-sportlicher Aktivität nicht nur die motorischen Prozesse, sondern auch das subjektive Befinden bei der Aktivität sowie der Kontext (z.B. allein oder in der Gruppe), in dem die Aktivität stattfindet, wichtig sind. Daher werden auch weitere qualitative Aspekte, wie z.B. die Organisationsform des Sporttreibens, mit in die Betrachtung einbezogen.

Im Einzelnen werden folgende Bereiche erfasst:

- körperliche Aktivität im Alltag (sitzen, gehen, stehen; Weg zur Schule etc.)
- körperliche Aktivität in der Freizeit (draußen spielen etc.)
- sportliche Aktivität (Häufigkeit, Intensität, Dauer und Art)
- Organisationsform des Sporttreibens (im Verein/privat; alleine/mit Freunden etc.)

Von den prinzipiellen Möglichkeiten zur Erfassung der körperlichen Aktivität [vgl. Woll et al. 1998] scheiden die Zugangswege über mechanische bzw. elektronische Vorrichtungen, wie z.B. Schrittzähler oder am Körper angebrachte Beschleunigungsaufnehmer, und über die Fremdbeobachtung der Aktivitäten für die geplante epidemiologische Untersuchung aufgrund eines hohen finanziellen und zeitlichen Aufwands aus. Es bleibt der Zugangsweg über Selbstaussagen, einmal in Form von Aktivitätsprotokollen bzw. Tagebüchern und einmal in Form der schriftlichen oder mündlichen Befragung.

Aufgrund von Praktikabilitätsüberlegungen wird die Form der schriftlichen Befragung gewählt. Bei der Sichtung der vorliegenden Befragungsinstrumente zur Erfassung der körperlich-sportlichen Aktivität wurde eine Reihe von Defiziten evident. Insbesondere im deutschsprachigen Bereich ist bei den bisher eingesetzten Fragebogen zur Erfassung der körperlich-sportlichen Aktivität festzustellen, dass verschiedenste Instrumente, deren Testgütekriterien z.T. nur unzureichend geprüft sind, für die Erfassung der Leistungsaspekte von körperlich-sportlicher Aktivität eingesetzt werden.

Im Rahmen von Voruntersuchungen werden daher aufbauend auf anderen eigenen Studien geeignete Messmethoden, die die zuvor dargestellten Kriterien berücksichtigen, entwickelt und evaluiert. In der Zielgruppe der 4- bis 9-jährigen Kinder ist prinzipiell keine direkte Erfassung über eine Befragung möglich. Für diesen Altersbereich wird als Methode der Wahl ein Elternfragebogen konzipiert. Im Altersbereich der 10- bis 17-jährigen erfolgt die Erfassung direkt über eine schriftliche Befragung.

### Vorstudien

Im November und Dezember 2002 werden ausgewählte motorische Testverfahren und Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität im Rahmen von Vorstudien hinsichtlich folgender Kriterien überprüft:

1. Sicherung von Objektivität und Reliabilität
2. Durchführbarkeit
3. Aussagekraft
4. Sicherung von Validität

Für die Überprüfung der Kriterien 1–3 werden in Karlsruhe ca. 30 Kinder und Jugendliche pro Altersgruppe zweimal mit den ausgewählten Testverfahren und Fragebogen untersucht. Die Stichprobe setzt sich zusammen aus Schülern einer Grundschule (3. Klasse) und eines Gymnasiums (7. Klasse) sowie aus Kindern eines Kindergartens der Stadt Karlsruhe. Zwischen dem ersten und zweiten Testtermin liegen zwei Wochen. Verantwortlich für die Testdurchführung sind ein Testleiter und ein extra geschultes Testteam bestehend aus drei weiteren Testhelfern.

Zur Überprüfung der Objektivität der motorischen Testverfahren werden zum ersten Messzeitpunkt zwei Tester jedes Kind bewerten und deren Ergebnisse werden im Anschluss statistisch verglichen. Beim zweiten Testtermin werden die motorischen Daten an jeder Station von einem der beiden Tester des Testzeitpunktes 1 erhoben. Anhand des Vergleiches der individuellen Ergebnisse im Abstand von zwei Wochen wird statistisch die Reliabilität der einzelnen Testitems bestimmt. Zur Berechnung der Reliabilität der eingesetzten Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität werden diese ebenfalls zu beiden Testterminen eingesetzt.

Zusätzlich werden im Rahmen der Vorstudien nochmals der zeitliche Aufwand für jede Teststation sowie der gesamte Testablauf überprüft.

Zur Überprüfung der inhaltlichen Validität (Kriterium 4) wird die Liste der ausgewählten Testitems zusammen mit dem Testmanual an Experten verschickt. Diese sollen die Testitems auf einer Skala von 1–5 hinsichtlich ihrer Aussagekraft und Durchführbarkeit bewerten. Die statistische Auswertung dieser Studie gibt Aufschluss über die inhaltlich-logische Validität der ausgewählten Testbatterie.

Weitere Studien zur Sicherung der Kriteriums- und der Konstruktvalidität werden im Frühjahr 2003 durchgeführt.

### Zeitplan

Anfang des Jahres 2003 wird die Stichprobe für den Kernsurvey gezogen werden. Im Anschluss daran wird die Modul-Stichprobe in Absprache mit dem Robert Koch-Institut bestimmt. Die Feldarbeit des Surveys wird voraussichtlich im 1. Quartal 2003 beginnen. Neben den Untersuchungen im Kernsurvey werden dann im Rahmen des Moduls zwei Testteams bundesweit die Daten zur körperlichen Leistungsfähigkeit und zur sportlichen Aktivität der Kinder und Jugendlichen erheben. Der Untersuchungszeitraum wird etwa drei Jahre betragen.

### Literatur

- <sup>1</sup> Bös K. Differentielle Aspekte der Entwicklung motorischer Fähigkeiten. In: Baur J, Bös K, Singer R (Hrsg). Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. Schorndorf: Hofmann 1994; 238–254
- <sup>2</sup> Bös K, Opper E, Breithecker D et al. Das Karlsruher Testsystem für Kinder (KATS-K). *Haltung und Bewegung* 2001; 4: 4–66
- <sup>3</sup> Bös K, Tittlbach S. Motorische Tests – für Schule und Verein – für jung und alt. *Sportpraxis* 2002; Sonderheft 43: 4–70
- <sup>4</sup> Brinkhoff KP. Sport und Sozialisation im Jugendalter. Entwicklung, soziale Unterstützung und Gesundheit. Weinheim: Juventa 1998
- <sup>5</sup> Dordel S. Bewegungsförderung in der Schule. Dortmund: Verlag modernes lernen 2000
- <sup>6</sup> Kunz T. Weniger Unfälle durch spielerische Bewegungsförderung in Kindergärten. *Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge* 1995; 36: 142–148
- <sup>7</sup> Kurth BM, Bergmann KE, Hölling H et al. Der bundesweite Kinder- und Jugendgesundheitssurvey – Das Gesamtkonzept. *Gesundheitswesen* 2002; 64 (Sonderheft 1): 3–11
- <sup>8</sup> Obst F. Akzeptanz und Wirkung zusätzlicher Sportstunden in der Grundschule. Dissertation: Universität Karlsruhe 2001
- <sup>9</sup> Sallis J, Owen N. *Physical Activity & Behavioral Medicine*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage 1999
- <sup>10</sup> Woll A, Bös K, Gerhardt M et al. Konzeptualisierung und Erfassung von körperlich-sportlicher Aktivität. In: Bös K, Brehm W (Hrsg). *Handbuch Gesundheitssport*. Schorndorf: Hofmann 1998; 85–94