



KIT SCIENTIFIC REPORTS 7700

# **MoMo-Längsschnittstudie „Physical Fitness and Physical Activity as Determinants of Health Development in Children and Adolescents“**

Testmanual zu den motorischen Tests und den  
anthropometrischen Messungen

A. Worth, A. Woll, C. Albrecht, C. Karger, N. Mewes,  
J. Oberger, L. Schlenker, S. Schmidt, M. Wagner, K. Bös (Hrsg.)



A. Worth, A. Woll, C. Albrecht, C. Karger, N. Mewes, J. Oberger,  
L. Schlenker, S. Schmidt, M. Wagner, K. Bös (Hrsg.)

**MoMo-Längsschnittstudie „Physical Fitness and Physical Activity as  
Determinants of Health Development in Children and Adolescents“**

Testmanual zu den motorischen Tests und den anthropometrischen Messungen

**Karlsruhe Institute of Technology**  
**KIT SCIENTIFIC REPORTS 7700**

# MoMo-Längsschnittstudie „Physical Fitness and Physical Activity as Determinants of Health Development in Children and Adolescents“

Testmanual zu den motorischen Tests und  
den anthropometrischen Messungen

Herausgegeben von

Annette Worth, Alexander Woll, Claudia Albrecht, Claudia Karger,  
Nadine Mewes, Jennifer Oberger, Lars Schlenker, Steffen Schmidt,  
Matthias Wagner, Klaus Bös

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Studie zur Gesundheit von Kindern  
und Jugendlichen in Deutschland

Report-Nr. KIT-SR 7700

Dieser Bericht enthält Ergebnisse der BMBF-Langzeituntersuchungen  
in der Gesundheitsforschung (2. Förderphase)

#### Impressum



Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
KIT Scientific Publishing  
Straße am Forum 2  
D-76131 Karlsruhe

KIT Scientific Publishing is a registered trademark of Karlsruhe  
Institute of Technology. Reprint using the book cover is not allowed.

[www.ksp.kit.edu](http://www.ksp.kit.edu)



*This document – excluding the cover – is licensed under the  
Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 DE License  
(CC BY-SA 3.0 DE): <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>*



*The cover page is licensed under the Creative Commons  
Attribution-No Derivatives 3.0 DE License (CC BY-ND 3.0 DE):  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/>*

Print on Demand 2015

ISSN 1869-9669

ISBN 978-3-7315-0395-8

DOI: 10.5445/KSP/1000047434





# Gliederung

<b>Hintergrund</b> .....	<b>i</b>
Zielgruppe und Inhalte .....	ii
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
Motorik-Modul-Längsschnittstudie: Entwicklung von motorischer Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlicher Aktivität und ihre Wirkung auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen .....	1
Die KiGGS-Studie .....	1
Forschungsziele der MoMo-Längsschnittstudie .....	2
<b>2 Untersuchungsstichprobe und Design der MoMo-Längsschnittstudie</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Auswahl der Testverfahren zur Erfassung der motorischen Leistungsfähigkeit</b> .....	<b>5</b>
Kriterien für die Auswahl der motorischen Testitems .....	6
Begründung für die einzelnen Testinhalte (Motorikbereiche) .....	6
Aufgaben und Inhalte der MoMo-Testbatterie .....	7
<b>4 Weiterentwicklung der MoMo-Testbatterie</b> .....	<b>11</b>
Ausdauermessung mit dem Fahrrad-Ausdauerests (PWC 170): Umstellung auf das WHO-Belastungsprotokoll.....	13
BIA Segment-Messung .....	13
<b>5 Testaufgaben</b> .....	<b>15</b>
Item 1: Reaktionstest .....	15
Item 2: MLS Linien nachfahren .....	17
Item 3: MLS Stifte einstecken.....	19
Item 4: Einbeinstand .....	21
Item 5: Balancieren rückwärts .....	23
Item 6: Seitliches Hin- und Herspringen.....	25
Item 7: Rumpfbeugen (stand and reach) .....	27
Item 8: Standweitsprung.....	29
Item 9: Liegestütz .....	31
Item 10: Kraftmessplatte.....	33
Item 11: Sit-ups .....	35
Item 12: Fahrrad-Ausdauerest.....	37

<b>6</b>	<b>Anthropometrische Messungen und Erfassung objektiver Gesundheitsparameter .....</b>	<b>39</b>
	Item 1: Messung des Blutdrucks .....	39
	Item 2: Messung der Körpergröße .....	41
	Item 3: Erfassung des Körpergewichts .....	42
	Item 4: Messung des Taillen- und Hüftumfangs .....	43
	Item 5: Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) .....	45
	<b>Literatur.....</b>	<b>49</b>
	<b>Kontaktadressen .....</b>	<b>53</b>
	<b>Testerfassungsbögen.....</b>	<b>55</b>
	<b>Spezielle Testmaterialien für die MoMo-Testbatterie .....</b>	<b>61</b>
	Balancieren rückwärts.....	62
	Rumpfbeuge .....	63
	Einbeinstand.....	64
	Seitliches Hin- und Herspringen .....	65
	<b>Kontaktadressen Testgeräte .....</b>	<b>67</b>
	<b>Eigene Notizen .....</b>	<b>69</b>

# Hintergrund

Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen steht in der politischen Agenda weit oben. In jungen Jahren werden die Weichen für die spätere Gesundheit gestellt und damit verbunden auch die gesellschaftlichen Teilhabemöglichkeiten. Umso wichtiger ist es durch eine früh einsetzende Prävention und Gesundheitsförderung gesundheitliche Schutzfaktoren bei Kinder- und Jugendlichen zu stärken und Risiken zu minimieren.

Es besteht Einigkeit darüber, dass die Betrachtung von Motorik und Bewegungsverhalten in Zusammenhang mit Entwicklungs- und Gesundheitsfragen im Kindes- und Jugendalter unverzichtbar ist und vor allem für die Förderung der Gesundheit eine bedeutende Rolle spielt (Bös et al., 2005; LeBlanc et al., 2012; Lohaus et al., 2006; Tremblay et al., 2011). Allgemein anerkannt ist, dass regelmäßige körperlich-sportliche Aktivität die Gesundheit verbessert und bei der Prävention von Krankheiten unterstützend wirkt (z.B. Biddle, Gorely & Stensel, 2004; Bös, 2009; Jimenez-Pavon et al., 2010; Oja et al., 2011). Umgekehrt machen Experten den zunehmend „sitzenden Lebensstil“ von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen für das vermehrte Auftreten von Krankheiten, wie z.B. Adipositas (vgl. Rauner et al., 2013), kardiovaskuläre Erkrankungen (vgl. Tremblay et al., 2011) sowie psychischen Erkrankungen (vgl. Schulz et al. 2011), verantwortlich. Diese Verbindung zwischen Aktivitätsverhalten, motorischer Leistungsfähigkeit und Gesundheit ist für das Erwachsenenalter bereits vielfach belegt (vgl. Bouchard, Blair, & Haskell, 2007; Kamtsiuris et al., 2012; Woll & Bös, 2004), für das Kindes- und Jugendalter jedoch noch nicht hinreichend untersucht (vgl. Bös et al., 2009; Rowland, 2007; Tittlbach et al., 2011; Wilks, 2011). Vor diesem Hintergrund gewinnt die kontinu-

ierliche Analyse des Bewegungsverhaltens und der motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen sowie den sie determinierenden Faktoren zunehmend an Bedeutung.

Ziel ist es, die oben genannte Forschungslücke im Rahmen der Motorik-Modul-Studie (MoMo, siehe [www.motorik-modul.de](http://www.motorik-modul.de)) zu schließen. Die MoMo-Studie liefert dabei die Basis für Kohortenstudien, Längsschnitte und zielgerichtete Interventionen (vgl. Bös et al., 2009; Mewes et al., 2012; Wagner et al., 2013).

Sie ist ein Teilmodul des bundesweiten, repräsentativen Kinder- und Jugendgesundheits-surveys (KiGGS, [www.kiggs.de](http://www.kiggs.de)) des Robert Koch-Instituts in Berlin. Im Rahmen der Motorik-Modul-Studie werden die motorische Leistungsfähigkeit sowie die körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen erfasst. Die Kooperation zwischen MoMo und KiGGS bietet die einzigartige Chance, für Deutschland repräsentative, Kinder- und Jugend-Gesundheitsdaten mit Aktivitätsdaten und Daten zur motorischen Leistungsfähigkeit zu verknüpfen.

Erstmalig wurde die MoMo-Studie in den Jahren 2003 bis 2006 durchgeführt. Diese erste Baseline-Untersuchung ermöglichte die Erstellung alters- und geschlechtsspezifischer Normwerte für die motorische Leistungsfähigkeit von 4-17-jährigen Kindern und Jugendlichen auf repräsentativer Datenbasis für Deutschland (Bevölkerungsstand: 2004), sowie die Erhebung von Aktivitätsdaten mittels einer standardisierten Methodik (Bös et al., 2009).

Um Entwicklungsverläufe von Kindern und Jugendlichen in Deutschland hinsichtlich der

motorischen Leistungsfähigkeit und der körperlich-sportlichen Aktivität in Abhängigkeit ausgewählter Einflussfaktoren längsschnittlich zu verfolgen, wurden von September 2009 bis 2012 erneut Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene untersucht (Welle 1). Eine zweite und dritte Erhebungswelle sind für die Jahre 2014 bis 2016 und 2018 bis 2020 vorgesehen. Die Fortsetzung der MoMo-Studie mittels eines Kohorten-Sequenz-Designs ermöglicht erstmalig verlässliche Kohortenvergleiche sowie Längsschnittanalysen zur motorischen Leistungsfähigkeit, zum Aktivitätsverhalten und zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im Alter von vier bis 23 Jahren (vgl. Mewes et al., 2012; Woll & Wagner, 2013).

## Zielgruppe und Inhalte

Der vorliegende Leitfaden soll Sportwissenschaftlern/innen, Lehrern/innen, Übungsleitern/innen und weiteren Fachkräften die Möglichkeit geben, die im Motorik-Modul verwendeten Tests im Rahmen eigener Studien oder Testungen einzusetzen.

Die sportmotorischen Tests und die anthropometrischen Messungen der MoMo-Längsschnittstudie zur Erfassung der motorischen Leistungsfähigkeit und zur Erfassung von Größe, Gewicht und Körperkonstitution werden detailliert vorgestellt und die Auswahl begründet. Die Beschreibung der Instrumente zur Erhebung der körperlich-sportlichen Aktivität sind nicht Bestandteil dieses Leitfadens (siehe hierzu Jekauc et al., 2013; Wagner et al., 2013).

**Grundlage dieses Leitfadens ist das im Jahr 2004 veröffentlichte Testmanual zur MoMo-Baseline-Studie (vgl. Bös, Worth, Heel, Opper, Romahn, Tittlbach, Wank & Woll, 2004).<sup>1</sup>**

Ermöglicht wird die Motorik-Modul-Längsschnittstudie durch die finanzielle Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Unter der Förderlinie „Langzeituntersuchungen in der Gesundheitsforschung“ des BMBF wird die MoMo-Längsschnittstudie: “Physical Fitness and Physical Activity as Determinants of Health Development in Children and Adolescents” als Längsschnittstudie weitergeführt (Förderkennzeichen 01ER1503A und 01ER1503B, Laufzeit 2015 – 2021).

---

<sup>1</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text nur die männliche Form verwendet. Gemeint ist stets sowohl die weibliche als auch die männliche Form.

# 1 Einleitung

## Motorik-Modul-Längsschnittstudie: Entwicklung von motorischer Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlicher Aktivität und ihre Wirkung auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen

Als Teilmodul des Kinder- und Jugendgesundheits surveys des Robert Koch-Instituts wurde die MoMo-Studie erstmals in den Jahren 2002 bis 2008 unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Bös (Institut für Sport und Sportwissenschaft, Karlsruher Institut für Technologie) und Prof. Dr. Annette Worth (Institut für Bewegungserziehung und Sport AB 2, Pädagogische Hochschule Karlsruhe) geplant und durchgeführt. In den Jahren 2003 bis 2006 wurden in 167 Orten in ganz Deutschland insgesamt 4.528 Kinder und Jugendliche zwischen 4 und 17 Jahren getestet und befragt. Damit lag erstmals eine bundesweit repräsentative Stichprobe zur motorischen Leistungsfähigkeit und der körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland vor.

### Die KiGGS-Studie

KiGGS ist eine Langzeitstudie des Robert Koch-Instituts zur Kinder- und Jugendgesundheit in Deutschland. Die KiGGS-Basiserhebung wurde von 2003 bis 2006 als kombinierter Untersuchungs- und Befragungssurvey durchgeführt und ist repräsentativ für die damalige Wohnbevölkerung der 0- bis 17-Jährigen in Deutschland. Ausgehend von der Basiserhebung werden in regelmäßigen Zeitabständen Folgeerhebungen durchgeführt und die Probanden der Basiserhebung wiederholt befragt und/

Die Ergebnisse des Motorik-Moduls wurden in einem Abschlussbericht vorgestellt und in zahlreichen Publikationen diskutiert ([www.motorik-modul.de](http://www.motorik-modul.de)). Im Abschlussbericht finden sich die bundesweit repräsentativen Normen für alle im Rahmen des Motorik-Moduls eingesetzten motorischen Testaufgaben (vgl. Bös et al., 2009, Oberger et al., 2014).

Seit 2009 wird das Motorik-Modul als Verbundprojekt der Universität Konstanz<sup>2</sup>, dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT)<sup>3</sup> sowie der Pädagogischen Hochschulen Schwäbisch Gmünd<sup>4</sup> und Karlsruhe<sup>5</sup> in Kooperation mit dem Robert Koch-Institut als Längsschnittstudie weitergeführt.

oder untersucht. Durch Hinzuziehung neuer Probanden sollen bundesweit repräsentative Datenerhebungen ermöglicht werden. Die 2009 gestartete Studie „KiGGS Welle 1“ war die erste Nachfolgeerhebung (vgl. Hölling et al., 2012; siehe auch [www.kiggs.de](http://www.kiggs.de))

---

<sup>2</sup> Verbundpartner von 2009 bis 2012

<sup>3</sup> Verbundpartner seit 2002

<sup>4</sup> Verbundpartner 2009 bis 2011

<sup>5</sup> Verbundpartner seit 2011

## Forschungsziele der MoMo-Längsschnittstudie

Übergeordnete Ziele der MoMo-Längsschnittstudie sind es, die Entwicklung und historischen/periodischen Trends der motorischen Leistungsfähigkeit sowie der körperlich-sportlichen Aktivität und die ihnen zugrunde liegenden kausalen Einflussfaktoren zu analysieren. Des Weiteren werden die Auswirkungen von motorischer Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlicher Aktivität auf die gesundheitliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen untersucht (vgl. Mewes et al., 2012).

Konkret werden folgende Themenschwerpunkte analysiert:

- Entwicklung von motorischer Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlicher Aktivität und die Analyse ihres Zusammenhangs mit Gesundheit.
- Effekte von internen und externen Faktoren auf die Entwicklung von körperlich-sportlicher Aktivität im Kindes- und Jugendalter.
- Effekte von körperlich-sportlicher Aktivität, internen und externen Faktoren auf die Entwicklung der motorischen Leistungsfähigkeit.
- Motorische Leistungsfähigkeit und körperlich-sportliche Aktivität als Prädiktoren von körperlicher und psychischer Gesundheit, Risikofaktoren und allgemeinem Gesundheitszustand .
- Zeit-, Kohorten- und Alterseffekte auf die körperlich-sportliche Aktivität und motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen

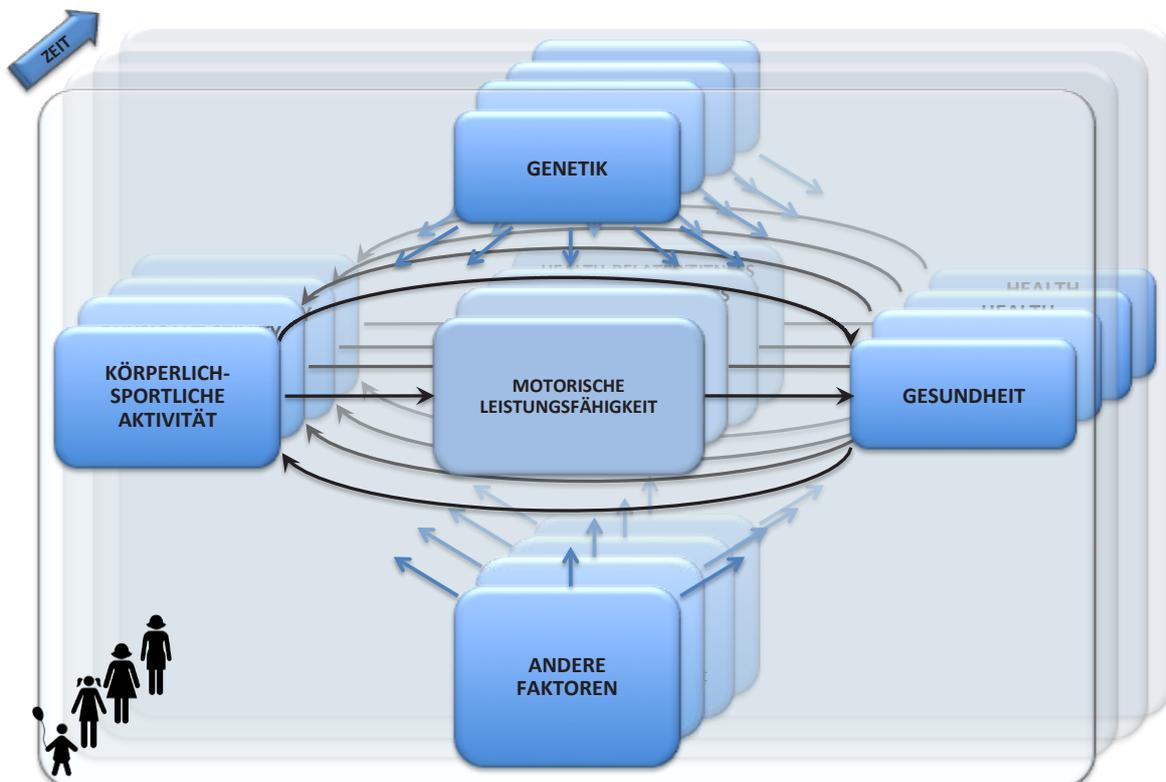


Abb. 1 Zielsetzungen der Motorik-Modul-Studie in Anlehnung an Bouchard, Blair & Haskell, 2006

## 2 Untersuchungstichprobe und Design der MoMo-Längsschnittstudie

Ausgehend von der repräsentativen Stichprobe des Motorik-Moduls mit 4.528 Kindern und Jugendlichen werden seit 2009 in regelmäßigen Zeitabständen von vier bzw. sechs Jahren die nachfolgenden Erhebungen durchgeführt (s. Abb. 2).

Die Erhebungen der ersten Welle wurden von September 2009 bis September 2012 durchgeführt. Hier wurden alle Teilnehmer der KiGGS- und MoMo-Baselinestudie aus den Jahren 2003 bis 2006 zur Teilnahme rekrutiert (N=4.529). Hinzu kamen 1.200 5- bis 8-jährige Kinder (300 Kinder pro Jahrgang), die zum Zeitpunkt der KiGGS-MoMo-Basiserhebung aufgrund ihres Alters (0-3 Jahre) nicht berücksichtigt werden konnten.

Die Längsschnittstichprobe der ersten Untersuchungswelle (Welle 1: 2009 bis 2012) besteht aus 2.178 10-23-jährigen Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen.

Zusätzlich konnten 2.317 Studienteilnehmer im Alter von 4-17 Jahren der KiGGS-Basiserhebung befragt und getestet werden.

So können Periodeneffekte in der körperlich-sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit identifizieren werden (vgl. Wagner et al., 2013).

Seit Oktober 2014 hat die zweite Erhebungswelle begonnen, deren Dauer bis 2016 vorgesehen ist.

Des Weiteren wird die Stichprobe durch eine neue Kohorte (4- bis 8-Jährige, s. Abb. 1, Welle 2) zufällig aus der Liste der in Deutschland lebenden Bevölkerung ergänzt. Aufbauend auf den soeben beschriebenen Datenerhebungswellen (Welle 1 und 2) wird der MoMo-Längsschnitt in den Jahren 2018 bis 2020 fortgesetzt (Welle 3, s. Abb. 2).

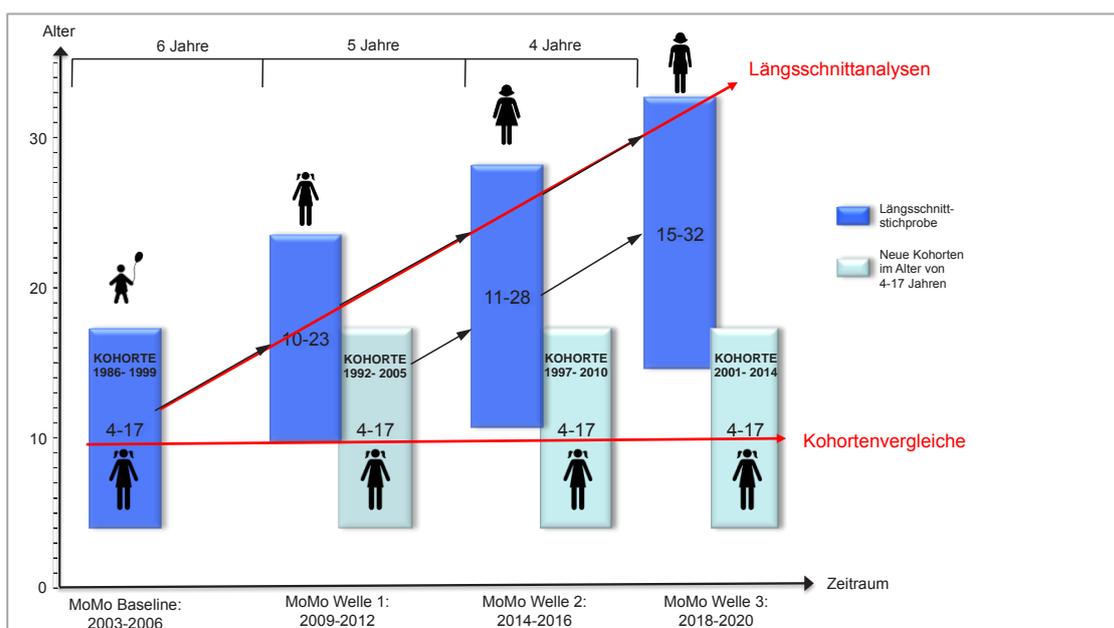


Abb. 2 Untersuchungsdesign der MoMo-Längsschnittstudie (Design in Anlehnung an Mewes et al., 2012; siehe auch Woll & Wagner, 2013, S.3)



### 3 Auswahl der Testverfahren zur Erfassung der motorischen Leistungsfähigkeit

Grundlage für die Erfassung der motorischen Leistungsfähigkeit in der MoMo-Studie ist eine seit 30 Jahren andauernde Auseinandersetzung mit der Systematisierung motorischer Fähigkeiten (Abb. 3) (vgl. Bös & Mechling, 1983; Bös, 1987, Bös et al., 2001).

Die vorliegende Systematisierung nach Bös (1987) bildet die theoretische Basis der Testauswahl. Hierbei lassen sich die motorischen Grundeigenschaften in die in Abbildung 3 ge-

nannten 10 motorischen Fähigkeiten untergliedern. Anhand dieser theoretischen Grundlage und unter Zuhilfenahme der Ergebnisse verschiedener empirischer Studien und standardisierten Testbatterien (z. B. Karlsruher Testsystem für Kinder, KATS-K; vgl. Bös et al., 2001) wurde die MoMo-Testbatterie entwickelt.

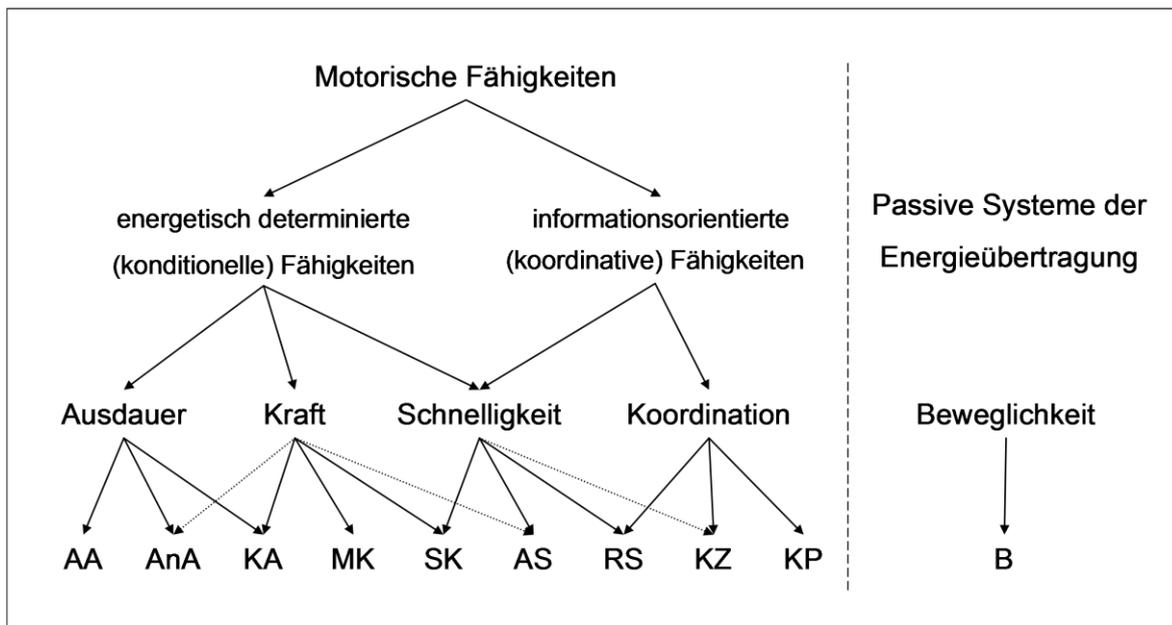


Abb. 3 Systematisierung motorischer Fähigkeiten (Bös, 1987)

## Kriterien für die Auswahl der motorischen Testitems

Für die Auswahl der motorischen Testitems waren folgende Kriterien richtungsweisend:

- Validität (Aussagekraft des Items, wissenschaftlicher Anspruch)
- Reliabilität (Standardisierungsgrad, metrische Messung)
- Objektivität
- 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 außerdem nachstehende Kriterien berücksichtigt:

- Dimensionalität der Motorik (Aussage über gesamte motorische Leistungsfähigkeit muss möglich sein)
- Ökonomie und Durchführbarkeit
- Innovation (die Tests sollen auch in Zukunft Anwendung finden)
- Praxistransfer für Schule, Schuleingangsuntersuchung soll 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 Präzisionsaufgaben, 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 – die Konstitution hat Verbindungen zur motorischen Leistung. Übergewicht und Adipositas sind zentrale Problematiken im Kindes- und Jugendalter

## Aufgaben und Inhalte der MoMo-Testbatterie

In seiner Taxonomie von Testaufgaben unterscheidet Bös (1987, S. 103) die drei Einteilungsdimensionen Fähigkeitsstruktur, Struktur der Handlungsumgebung und Aufgabenstruktur. Die Differenzierung der motorischen Fähigkeiten erfolgt nach der oben vorgestellten Systematisierung. Bei der Differenzierung der Aufgabenstruktur erfolgt eine Orientierung an den frühen Arbeiten von Gentile et al. (1975, 2000). Unterschieden wird zwischen Lokomotionsbewegungen (Sprünge, Läufe und Gehen), Teilkörperbewegungen mit Ortsveränderung (differenziert nach oberen Extremitäten, Rumpf, untere Extremitäten) und Tätigkeiten ohne Ortsveränderung (Haltungen, isometrische Muskelkontraktionen). Damit ergeben sich neun Aufgabenkategorien. Einen weiteren eigenständigen Bereich bilden Aufgaben, die die Feinmotorik erfassen. Auf eine zusätzliche Unterscheidungsmöglichkeit von Testaufgaben nach der Struktur der Handlungsumgebung (vgl. Gentile, 1975; Göhner, 1979; zusammenfassend Bös 1987, S. 103) wird hier verzichtet.

Aus Gründen der Vereinfachung und Praktikabilität wird eine zweidimensionale Klassifikation von Testaufgaben in Fähigkeitsstruktur und Aufgabenstruktur mit folgenden Spezifikationen vorgeschlagen: Auf der Fähigkeitsebene wird auf die anaerobe Ausdauer, die Aktions-schnelligkeit und die Maximalkraft verzichtet. Damit verbleiben sieben motorische Beschreibungskategorien. Auf der Ebene der Aufgabenstruktur werden zwei Arten von Lokomotionsbewegungen (Gehen, Sprünge), großmotorische Teilkörperbewegungen (obere Extremitäten, Rumpf, untere Extremitäten), feinmotorische Teilkörperbewegungen (Hand) sowie Körperhaltung unterschieden. Damit verbleiben auf der Ebene der Aufgabenstruktur sieben Kategorien, insgesamt also eine Matrix mit 49 Zellen, die in der hier vorgestellten MoMo-Längsschnittstudie möglichst sparsam und gleichzeitig möglichst repräsentativ mit Testaufgaben gefüllt wird. Die MoMo-Testbatterie besteht aus insgesamt zwölf Testaufgaben (vgl. Tab. 1).

Tab. 1 Taxonomie von Testaufgaben nach Fähigkeiten und Aufgabenstruktur  
(ergänzte Tabelle nach Bös et al., 2008 )

Aufgabenstruktur		Motorische Fähigkeiten				Passive Systeme der Energieübertragung
		Ausdauer AA	Kraft KA SK	Schnelligkeit RS	Koordination KZ KP	Beweglichkeit B
Großmotorik						
Lokomotionsbewegungen	Gehen				Balancieren rw (BAL)	
	Sprünge		Standweit (SW) Messplatte (KMP)		Seitl. Hin- und Herspringen (SHH)	
Großmotorische Teilkörperbewegungen	Obere Extremitäten		Liegestütz (LS) Sit-ups (SU) (seit Welle 1)			Rumpfbeugen (RB)
	Rumpf					
	Untere Extremitäten	Fahrrad-Ausdauer-test (RAD)				
Haltung	Ganzkörper				Einbeinstand (EINB)	
Feinmotorik						
Feinmotorische Teilkörperbewegungen	Hand			Reaktionstest (REAK)	MLS- Linien nachfahren (LIN) MLS- Stifte einstecken (STI)	

Anm.: AA = aerobe Ausdauer; KA = Kraftausdauer; SK = Schnellkraft; RS = Reaktionsschnelligkeit; KZ = Koordination unter Zeitdruck; KP = Koordination als Präzisionsaufgabe; B = Beweglichkeit

Der Einbeinstand (EINB) dient der Überprüfung der großmotorischen Koordination bei statischen Präzisionsaufgaben und wurde aus dem Screening-Test für den motorischen Bereich der Einschulung (vgl. Schilling & Baedtke, 1980) übernommen. Die Testaufgabe Balancieren rückwärts (BAL) wurde in Orientierung an den Hamm-Marburger Körperkoordinationstest für Kinder (KTK; vgl. Schilling, 1974) entwickelt und dient der Überprüfung der großmotorischen Koordination bei dynamischen Präzisionsaufgaben. Im Unterschied zum KTK führen die Testpersonen in MoMo lediglich zwei statt drei Versuche durch. Zur Überprüfung der feinmotorischen Koordination bei Präzisionsaufgaben bzw. unter Zeitdruck wurden die der Motorischen Leistungsreihe (MLS) zugehörigen Testaufgaben Linien nachfahren (LIN) und Stifte einstecken (STI) ausgewählt. Zur Erfassung der Reaktionsgeschwindigkeit bei optischen Reizen dient ein am Institut für Algorithmik in Kooperation mit dem Institut für Sport und Sportwissenschaft (IfSS) des KIT entwickelter computergestützter Reaktionstest (REAK). Der Reaktionstest wurde im Jahr 2014 am KIT (IfSS) überarbeitet. Die Testaufgabe Rumpfbeugen (RB) wird zur Überprüfung der Rumpfbeweglichkeit sowie der Dehnfähigkeit der ischiocruralen Muskulatur eingesetzt. Sie wurde aus dem Kraus-Weber Test zur Überprüfung minimaler muskulärer Leistungsfähigkeit bei Schulkindern (vgl. Kraus & Hirschland, 1954) übernommen. Die Testaufgabe Standweitsprung (SW) zur Erfassung der Sprungkraft entstammt dem Standard-Fitness Test (vgl. Kirsch, 1968); die Kraftmessplatte (KMP) zur Durchführung des Counter Movement Jumps wurde am IfSS des KIT entwickelt. Die Testaufgabe Liegestütz (LS) zur Überprüfung der dynamischen Kraftausdauer der oberen Extremitäten wurde aus dem Physical Fitness Test (PFT; vgl. Beck & Bös, 1997) übernommen. Die Testaufgabe Sit-ups (SU) wurde neu in die MoMo-Testbatterie

aufgenommen. Sie dient der Überprüfung der Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur und ist beispielsweise auch Bestandteil des Karlsruher Testsystems für Kinder (KATS-K; vgl. Bös et al., 2001). Die Testaufgabe Seitliches Hin- und Herspringen (SHH) dient der Überprüfung der großmotorischen Koordination unter Zeitdruck und wurde anhand des Hamm-Marburger Körperkoordinationstest für Kinder (KTK; vgl. Schilling, 1974) modifiziert (Einsatz einer Teppichmatte anstelle einer Holzplatte). Zur Erfassung der aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit wird der Fahrrad-Ausdauererprobungsversuch eingesetzt. Als Messparameter dient die PWC170 (vgl. Rost & Hollmann, 1982).

Die Untersuchungsdauer im Rahmen der MoMo-Längsschnittstudie beträgt pro Testperson zwischen 60 und 90 Minuten vor Ort. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Tests mit Testleiterinstruktion, Messwertaufnahme, Fehlerquellen, Testaufbau und Testmaterial können dem folgenden Kapitel 4 entnommen werden.



## 4 Weiterentwicklung der MoMo-Testbatterie

Im Verlauf der MoMo-Studie wurde das Testinstrumentarium aufgrund technischer Neuerungen sowie neuer Erkenntnisse geringfügig angepasst.

Dies betrifft zum einen die Hinzunahme der Testaufgabe Sit-ups ab der Welle 1 und die Ergänzung um die Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA).

Ab Welle 2 (2014 bis 2016) wird das in der MoMo-Baselinestudie und in Welle 1 verwen-

dete individuelle, gewichtsbezogene Belastungsprotokoll beim Fahrrad-Ausdauererprobung auf das international vergleichbare WHO-Protokoll umgestellt (25W-25W-2min) (vgl. Rost & Hollmann, 1982).

Zudem wurde die Vier-Kanal-BIA-Messung von Welle 1 zu Welle 2 auf die multifrequente Acht-Kanal-BIA-Segmentmessung erweitert (s. Tab. 2 und 3).

Tab. 2 Entwicklung des Testinstrumentariums der MoMo-Baselinestudie (Anthropometrie)

Anthropometrische Messungen	Baseline	Welle 1	Welle 2
Blutdruck	◆	○	◆ ○
Größe (cm)	◆	○	◆ ○
Gewicht (kg)	◆	○	◆ ○
Taillenumfang/Hüftumfang	◆	○	◆ (nur Taille) ○
Messung der Körperzusammensetzung Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) (Data Input Software)	---	○	○ *
◆: KiGGS: Querschnitt- & Längsschnitt-Probanden    ○: MoMo    ---: nicht erhoben *Zusätzlich Segment-Messung bei der Bioelektrischen Impedanz Analyse (BIA)			

Tab. 3 Entwicklung des Testinstrumentariums der MoMo-Baselinestudie (motorische Test)

Sportmotorische Tests		Messwertaufnahme	Baseline	Welle 1	Welle 2
Koordination	Reaktionstest	Reaktionszeit: Mittelwert aus besten sieben Zeiten	◆ (4-10 J.) ○ (11-17 J.)	○ (4-23 J.)	◆ (4-10 J.) ○ (4-28 J.)
	Linien nachfahren	Gesamtdauer und Fehlerkontakte	◆ (4-10 J.) ○ (11-17 J.)	○ (4-23 J.)	○ (4-28 J.)
	Stifte einstecken	Zeit in Sekunden für 15 Stifte	◆ (4-10 J.) ○ (11-17 J.)	○ (4-23 J.)	○ (4-28 J.)
	Einbeinstand	Fehler in 60 Sekunden	◆ (4-10 J.) ○ (11-17 J.)	○ (4-23 J.)	◆ (4-10 J.) ○ (4-28 J.)
	Balancieren rückwärts	Summe der Schritte aus insgesamt 6 Versuchen	○ (4-17 J.)	○ (4-23 J.)	○ (4-28 J.)
	Standweitsprung	Sprungweite in cm	○ (4-17 J.)	○ (4-23 J.)	○ (4-28 J.)
Kraft	Liegestütz	Anzahl in 40 Sekunden	○ (6-17 J.)	○ (6-23 J.)	○ (6-28 J.)
	Kraftmessplatte	Kraft-Zeit-Verlauf der Bodenreaktionskraft	○ (4-17 J.)	○ (4-23 J.)	○ (4-28 J.)
	Seitliches Hin- und Her-springen	Anzahl Sprünge in 15 Sekunden	◆ (4-10 J.) ○ (11-17 J.)	○ (4-23 J.)	◆ (4-10 J.) ○ (4-28 J.)
	Sit-ups	Anzahl Sit-ups in 40 Sekunden	---	○ (6-23 J.)	○ (6-28 J.)
Beweglichkeit	Rumpfbeugen	Abstand Fingerspitze zum Nullniveau in cm	◆ (4-10 J.) ○ (11-17 J.)	○ (4-23 J.)	◆ (4-10 J.) ○ (4-28 J.)
Ausdauer	Fahrrad-Ausdauerfest	Die maximal erreichte Wattzahl, PWC 170 (wird berechnet), Wattzahl (Last) und Puls pro Stufe, Testzeit bei Testabbruch (Gesamtdauer)	◆ (11-17 J.) ○ (6-10 J.)	○ (6-23 J.)	○* (ab 6-28 J.) ◆* (11-23 J.) inkl. Laktat-Messung
◆ : KIGGS ○ : MoMo *Änderung des körperbezogenen Ergometer-Protokolls auf das WHO-Protokoll (25-25-2) bzw. (15-2-15 bei unter 10J.)					

## **Ausdauerermessung mit dem Fahrrad-Ausdauerests (PWC 170): Umstellung auf das WHO-Belastungsprotokoll**

Im Motorik-Modul wurde in der MoMo-Baselinestudie und in Welle 1 die Ausdauer mit Hilfe des submaximalen Fahrrad-Ausdauerests (PWC-170) gemessen. Das verwendete gewichtsbezogene Belastungsprotokoll (0,5W/kg-0,5W/kg-2min) hat den Vorteil, dass jeder Proband adäquat zu seinem Körpergewicht belastet wird. Der Nachteil ist, dass jeder Proband, in Abhängigkeit seines Körpergewichts, ein individuelles Belastungsprotokoll fährt. Bei zunehmendem

Körpergewicht steigen somit die Inkremente in gleichem Maße und die Ermittlung des PWC170 wird immer ungenauer. Dies beeinträchtigt die für eine Längsschnittstudie wichtige interindividuelle Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Aus diesem Grund wird im Motorik-Modul ab Welle 2 auf das für alle Probanden einheitliche WHO-Belastungsprotokoll umgestellt (25-25-2) (vgl. Rost 1982).

## **BIA Segment-Messung**

In der zweiten Erhebungswelle wird die Vier-Kanal-BIA-Messung (50 kHz) auf eine Acht-Kanal-Messung erweitert. Damit sind Vergleiche der beiden Körperhälften (Lateralitätsunterschiede) möglich. Außerdem können Körpersegmente (vier Extremitäten, Rumpf) separat betrachtet werden. Die erhobenen Daten sind dabei ohne Einschränkungen mit den bisherigen Ergebnissen vergleichbar, da auch in Welle 2 die BIA-Gesamtkörpermessung (rechte Körperhälfte) mit 50 kHz durchgeführt wird.

Mit der BIA-Segmentmessung können die unterschiedlichen Körpersymmetrien erkannt und etwaige Unterschiede zwischen rechter und linker Körperhälfte aufgezeigt werden (z.B. nach Verletzungen oder einseitiger Belastung).



# 5 Testaufgaben

## Item 1: Reaktionstest



Abb. 4 Reaktionstest

### Testziel

Überprüfung der Reaktionsschnelligkeit auf einen optischen Reiz; Messung der Auge-Hand-Koordination.

### Testaufgabe

Die Versuchsperson hat die Aufgabe, möglichst schnell auf 14 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 ein Taster (s. Abb. 4) gedrückt werden. Der Test selbst umfasst 14 Versuche, von denen die ersten vier Messungen nicht ausgewertet werden (Vorspann zur Adaptation).

Die letzten 10 Messungen werden für in die Auswertung berücksichtigt.

### Testinstruktion

Testleiter: „An dieser Station sollst du mir zeigen, wie schnell du reagieren kannst! Dazu setzt du dich vor den Bildschirm, auf dem du ein rotes Ampelmännchen siehst. Deine bevorzugte Hand legst du auf den Taster. Wenn die Ampel auf Grün umspringt, musst du so schnell wie möglich auf den Knopf drücken.“

### Messwertaufnahme

Über ein Computerprogramm wird die Reaktionszeit gemessen. Von den 10 registrierten Reaktionszeitmessungen werden alle Reaktionszeiten unter 0,15 Sekunden gestrichen, da

es sich hierbei um spekulierte Reaktionen handelt. Aus den verbleibenden Versuchen werden von den besten sieben Zeiten der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet. Das heißt, dass die drei schlechtesten Reaktionen nicht in die Wertung eingehen, da sie insbesondere bei Vorschulkindern durch Aufmerksamkeitsdefizite beeinflusst sind.

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten.

### **Testaufbau**

Ein Laptop mit Druckknopf steht auf einem Tisch. Die Testperson sitzt auf einem Stuhl (höhenverstellbar). Die Sitzhöhe ist so einzustellen, dass sich der 90° abgewinkelte Ellbogen des Testarmes fingerbreit über der Tischplatte befindet.

### **Einstellungen**

- Wartezeit auf Wechsel minimal 800 ms
- Wartezeit auf Wechsel maximal 1600 ms
- Wartezeit auf Reaktion der Testperson 1000 ms.

### **Testmaterialien**

Software, Laptop mit Druckknopf, höhenverstellbarer Stuhl, Tisch.

### **Referenz**

Institut für Sport und Sportwissenschaft, Karlsruher Institut für Technologie.

## Item 2: MLS Linien nachfahren



Abb. 5 MLS Linien nachfahren (Motorische Leistungsserie nach Schoppe, Kurzform nach Sturm & Büssing, 1985)

### Testziel

Überprüfung der Koordination bei Präzisionsaufgaben; exterozeptiv geführt; Messung der Auge-Hand-Koordination.

### Testaufgabe

Die ausgefräste Linie ist mit dem Griffel möglichst präzise und ohne Berühren der Seitenwände oder der Bodenplatte zu durchfahren. Der Griffel ist dabei mittig zu halten. Die Aufgabe wird mit der bevorzugten Hand (Schreibhand) durchgeführt. Dabei wird die Zeit gestoppt. Es kommt darauf an, möglichst wenige Fehler zu machen. Die Testperson darf ausprobieren, wie der Test gestartet wird (Kontakt mit der Startplatte) und bis zur zweiten Ecke mit dem Griffel die Platte durchfahren.

Die ausgefräste Linie wird stets von der „Treppe“ zur „Schnecke“ nachgefahren. Entsprechend muss die MLS-Testplatte gegebenenfalls um 180° gedreht werden (d.h. bei Rechtshändern befindet sich die Treppe rechts und bei Linkshändern links). Die arbeitende Hand der Testperson darf nicht auf der Testplatte aufgestützt werden. Deshalb ist die Sitzhöhe so einzustellen, dass sich der 90° abgewinkelte Ellbogen fingerbreit über der Testplatte befindet.

### **Testinstruktion**

Testleiter: „Im Folgenden kommt es darauf an, dass du den Griffel möglichst präzise und ohne anzustoßen durch diese ausgestanzte Linie führst. Du musst dabei den Griffel senkrecht in der Hand halten und vor allem darauf achten, dass du eine Berührung vermeidest. Die Zeit wird erfasst, es kommt aber in erster Linie darauf an, dass du bei dieser Übung möglichst wenige Fehler machst. Sobald du den Griffel auf der Startplatte aufgesetzt hast, wird die Zeit gezählt. Fahre dann, ohne den Boden zu berühren, durch die Linienführung. Der Versuch endet, wenn du mit dem Griffel auf der Endplatte der Linie aufsetzt. Du führst die Aufgabe mit deiner „bevorzugten“ Hand (Schreibhand) durch. Beachte bitte, dass deine arbeitende Hand nicht auf der Testplatte aufgestützt werden darf.“

### **Messwertaufnahme**

Die benötigte Zeit (Gesamtdauer), die Anzahl der Fehlerkontakte (Fehler) und die aufsummierte Fehlerdauer werden automatisch über das Computerprogramm erfasst (freifahrende Zeit pro Fehler, Formel:  $(\text{Gesamtzeit} - \text{Fehlerdauer}) / \text{Anzahl der Fehler}$ ).

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten.

### **Testaufbau**

Die Testgeräte (MLS Hard- und Software) stehen auf einem Tisch und die Testperson sitzt auf einem Stuhl (höhenverstellbar, s. Abb. 5).

### **Testmaterialien**

MLS Hard- und Software. Höhenverstellbarer Stuhl, Tisch.

### **Besondere Hinweise**

Die nicht arbeitende Hand der Testperson liegt locker neben der Testplatte, ohne diese zu berühren.

### **Referenz**

Vgl. Schoppe (1974) sowie Sturm und Büssing (1985).

## Item 3: MLS Stifte einstecken



Abb. 6 MLS Stifte einstecken (Motorische Leistungsserie nach Schoppe, Kurzform nach Sturm & Büssing, 1985)

### Testziel

Überprüfung der Koordination unter Zeitdruck; exterozeptivgeführt; Messung der Auge-Hand-Koordination.

### Testaufgabe

Von einem Stifthalter sollen 25 Stifte möglichst rasch in die Lochungen am Rand der Arbeitsplatte gesteckt werden. Die Abstände zwischen den Lochungen betragen 5 mm. Die Aufgabe wird mit der bevorzugten Hand durchgeführt. Die Testperson hat 5 Probeversuche (5 Stifte), anschließend erfolgen beide Messdurchgänge. Die arbeitende Hand der Testperson darf nicht auf der Testplatte auf-

gestützt werden. Deshalb ist die Sitzhöhe so einzustellen, dass sich der 90° abgewinkelte Ellbogen fingerbreit über der Tischplatte befindet.

### **Testinstruktion**

Testleiter: „Du siehst neben der Testplatte einen Behälter mit Stiften stehen. Du sollst nun diese Stifte aus den Löchern des Behälters nehmen und von oben nach unten in die rechten (bzw. linken) Löcher am Rand der Arbeitsplatte stecken. Du musst dabei mit dem obersten Loch beginnen; sobald der erste Stift in dieses Loch gesteckt ist, beginnt die Zeitmessung. Die Reihenfolge beim Herausnehmen der Stifte ist beliebig. Du darfst aber immer nur einen Stift nehmen. Beim Hineinstecken musst du aber von oben nach unten arbeiten. Arbeite dabei so schnell wie möglich. Wenn du den letzten Stift in das unterste Loch der Arbeitsplatte gesteckt hast, wird die Zeit gestoppt.“

### **Messwertaufnahme**

Die benötigte Zeit wird durch die Software erfasst (Gesamtdauer in Sekunden).

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten.

### **Testaufbau**

Die Testgeräte (MLS Hard- und Software) stehen auf dem Tisch, die Testperson sitzt auf einem Stuhl (höhenverstellbar). Abstand der Stiftebox (mittig) vom linken bzw. rechten Rand der MLS-Testplatte (s. Abb. 6):

- Altersgruppe 4-10 Jahre = 20 cm
- Altersgruppe 11 und älter = 30 cm

### **Testmaterialien**

MLS Hard- und Software, Stiftebox (lange Stifte, 5 cm), höhenverstellbarer Stuhl, Tisch.

### **Besondere Hinweise**

Die nicht arbeitende Hand der Testperson liegt neben der Testplatte ohne diese zu berühren.

### **Referenz**

Vgl. Schoppe (1974) sowie Sturm und Büssing (1985).

## Item 4: Einbeinstand



Abb. 7 Einbeinstand

### Testziel

Überprüfung der sensomotorischen Regulation bei Präzisionsaufgaben; interozeptiv-statisch; Haltung/ Vestibularapparat

### Testaufgabe

Die Versuchsperson soll versuchen, eine Minute lang mit einem Fuß auf der Balancierschiene zu stehen. Sie stellt sich mit dem präferierten Fuß auf die T-Schiene. Das Spielbein wird frei in der Luft gehalten. Die Arme dürfen zum Ausbalancieren verwendet werden (s. Abb. 7). 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 solange angehalten, bis die Testper-

son wieder dieselbe Ausgangsstellung eingenommen hat. Die Testaufgabe ist perfekt gelöst, wenn das Spielbein während einer Minute den Boden überhaupt nicht berührt. Es erfolgt eine Demonstration durch den Testleiter. Die Testperson darf zu Testbeginn probieren, auf welchem Fuß sie sicherer steht. Es wird ein Versuch durchgeführt.

### Testinstruktion

Testleiter: „An dieser Station sollst du auf einem Fuß eine Minute lang dein Gleichgewicht halten. Dazu stellst du dich mit einem Fuß auf die T-Schiene. Welchen Fuß du nimmst, kannst du selbst entscheiden. Der Fuß auf der Balancierschiene soll während der ganzen Minute auf der Schiene bleiben. Wenn du mit dem anderen Fuß den Boden berührst, weil du aus dem Gleichgewicht kommst, versuche schnell wieder auf einem Fuß zu stehen. Bemühe dich aber, so selten wie möglich, mit dem anderen Fuß den Boden zu berühren. Auch die Schiene darfst du mit dem freien Fuß nicht berühren.“

### **Messwertaufnahme**

Es werden die Bodenkontakte mit dem Spielbein während einer Minute gezählt und in den Auswertungsbogen eingetragen. Bei mehr als 30 Kontakten wird abgebrochen. Der Standfuß darf während des Tests nicht gewechselt werden. Bei längerem Bodenkontakt mit dem Spielbein oder bei einem kompletten Abstieg wird die Zeit angehalten bis die Versuchsperson den Einbeinstand mit demselben Bein wieder eingenommen hat. Dann lässt der Versuchsleiter die Zeit weiterlaufen. Das Spielbein darf während der gesamten Ausführung die Schiene nicht berühren. Wurde bei mehr als 30 Kontakten abgebrochen, erfolgt keine Testwiederholung. Insgesamt wird ein Versuch durchgeführt.

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten.

### **Testaufbau**

T-Schiene wird rutschfest auf dem Boden befestigt.

### **Testmaterialien**

T-Schiene, Stoppuhr

### **Besondere Hinweise**

Die Übung wird mit Sportschuhen durchgeführt! Bauanleitung befindet sich im Anhang.

### **Referenz**

Vgl. Schilling und Baedtke (1980).

## Item 5: Balancieren rückwärts



Abb. 8 Balancieren rückwärts

### Testziel

Überprüfung der Koordination bei Präzisionsaufgaben; exterozeptivgeführt; dynamisches Ganzkörpergleichgewicht.

### Testaufgabe

Die Aufgabe besteht darin, in jeweils 2 gültigen Versuchen rückwärts über die einzelnen Balken mit unterschiedlicher Breite in folgender Reihenfolge zu balancieren: 6 cm breiter Balken, 4,5 cm breiter Balken und 3 cm breiter Balken. Der Testversuch beginnt stets vom Startbrett aus (s. Abb. 8). Vor den beiden Testversuchen pro Balken wird jeweils ein Probeversuch vorwärts und rückwärts über die gesamte Balkenlänge durchgeführt. Verlässt die Testperson beim Probeversuch den

Balken, wird an gleicher Stelle mit dem Balancieren fortgefahren. Pro Balken wird somit als Vorübung 1x vorwärts und 1x rückwärts, anschließend zur Leistungsmessung 2x rückwärts balanciert. Insgesamt werden damit 6 gültige Versuche gewertet. Der Testleiter demonstriert vor Testbeginn die Testaufgabe.

### Testinstruktion

Testleiter: „Wir wollen das Balancieren zunächst einmal üben. Du gehst vorwärts über diesen Balken bis zu diesem Brettchen. Dort bleibst du einen Augenblick – beide Füße nebeneinander – stehen. Dann gehst du vorsichtig rückwärts, indem du nicht neben den Balken trittst. Nachdem wir das geübt haben stellst du dich wieder auf das Brettchen und gehst dann rückwärts. Ich zähle, wie viele

Schritte du schaffst. Wenn du jetzt mit einem Fuß den Boden neben dem Balken berührst, gehst du sofort wieder zu dem Brettchen und beginnst von neuem.“

### **Messwertaufnahme**

Gezählt wird die Anzahl des Fußaufsetzens beim Rückwärtsgehen über den Balken. Das erste Fußaufsetzen wird noch nicht gewertet. Erst wenn der zweite Fuß das Startbrettchen 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. Es wird die Summe der Schritte aus den insgesamt 6 Durchgängen in den Auswertungsbogen eingetragen (max. 48 Schritte).

### **Zeitlicher Umfang**

6 Minuten.

### **Testaufbau**

3 Balken und 1 Startbrett werden rutschfest auf dem Boden befestigt.

### **Testmaterialien**

Balancierbalken in Balkenbreiten 3 cm; 4,5 cm; 6 cm. Balkenhöhe jeweils 5 cm. Balkenlänge = 300 cm. Startbrettchen: Länge = 40 cm, Breite = 40 cm, Höhe = 5 cm.

### **Besondere Hinweise**

Die Übung wird mit Sportschuhen durchgeführt! Bauanleitung befindet sich im Anhang.

### **Referenz**

Vgl. Kiphard und Schilling (1974).

## Item 6: Seitliches Hin- und Herspringen



Abb. 9 Seitliches Hin- und Herspringen

### Testziel

Messung der ganzkörperlichen Koordination unter Zeitdruck.

### Testaufgabe

Die Aufgabe besteht darin, mit beiden Beinen gleichzeitig so schnell wie möglich innerhalb von 15 Sekunden seitlich über die Mittellinie einer Teppichmatte hin- und herzuspringen. Es werden vor Testbeginn 5 Probesprünge gestattet. Die Testperson hat zwei Testversuche. Zwischen den Testversuchen ist eine Pause von einer Minute.

### Testbeschreibung

Testleiter: „Du stellst dich mit geschlossenen Füßen auf die Teppichmatte, neben die Mittellinie. Auf mein Zeichen hin beginnst du, so schnell wie du kannst, seitwärts über die Linie fortlaufend hin und herzuspringen, bis ich „halt“ sage. Wenn du dabei mal auf die Mittellinie oder neben die Teppichmatte trittst, so höre nicht auf, sondern springe weiter“.

### **Messwertaufnahme**

Notiert wird die Anzahl der ausgeführten Sprünge von zwei gültigen Versuchen (hin zählt als 1, her als 2 usw.) von je 15 Sekunden Dauer. Ausgewertet wird der Mittelwert beider Versuche. Zwischen den Testversuchen ist eine Minute Pause. Nicht gezählt werden Sprünge, bei denen die Testperson auf die Mittellinie tritt oder eine der anderen Seitenlinien übertritt, oder Sprünge die nicht beidbeinig durchgeführt wurden.

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten.

### **Testaufbau**

Die Teppichmatte wird mit einem Sprungteppich rutschfest auf dem Hallenboden angebracht.

### **Testmaterialien**

Stoppuhr, rutschfeste Teppichmatte (2 x 50 cm x 50 cm) mit Mittellinie, doppelseitiges Klebeband zur Befestigung der Teppichmatte.

### **Besondere Hinweise**

Die Übung wird mit Sportschuhen durchgeführt!

### **Referenz**

Vgl. Kiphard und Schilling (1974).

## Item 7: Rumpfbeugen (stand and reach)



Abb. 10 Rumpfbeugen

### Testziel

Messung der Rumpfbeweglichkeit und Dehnfähigkeit der rückwärtigen Muskulatur, untere Extremitäten, langer Rückenstrecker.

### Testaufgabe

Die Versuchsperson steht auf einem extra angefertigten Holzkasten. Sie beugt den Oberkörper langsam nach vorne herunter und die Hände werden parallel, entlang einer Zentimeterskala, möglichst weit nach unten geführt. Die Beine sind gestreckt. Die maximal erreichbare Dehnposition ist zwei Sekunden lang zu halten. Der Skalenwert wird an dem tiefsten Punkt, den die Fingerspitzen berühren, abgelesen. Die Versuchsperson hat zwei Versuche. Zwischen dem ersten und zweiten Versuch soll sich die Versuchsperson kurz aufrichten.

### Testinstruktion

Testleiter: „Bei diesem Test soll deine Rumpfbeweglichkeit überprüft werden. Stell dich bitte auf die Kiste. Die Skala soll dabei zwischen deinen Füßen sein. Die Zehenspitzen sind an der Kante der Kiste. Beuge dich dann vor und schiebe langsam die Hände an der Skala entlang - so weit wie möglich nach unten. Ganz wichtig ist dabei, dass du deine Beine gestreckt lässt und die Hände parallel sind!“

### Messwertaufnahme

Der Testleiter notiert den erreichten Skalenwert (pro Versuch) der Testperson. Zu beachten ist, dass die Skala unter dem Solenniveau positiv und darüber negativ ist! Der bessere Wert von beiden Versuchen wird gewertet.

### **Fehlerquelle**

Die Testperson soll auf eine langsame Übungsausführung und die gestreckten Beine achten. Der Testleiter muss dabei das Kniegelenk der Testperson beobachten (s. Abb. 10). Ein ruckartiges Bewegen der Versuchsperson verfälscht das Ergebnis. Die maximal erreichbare Dehnposition muss 2 Sekunden lang gehalten werden.

Wenn der Test auch mit älteren Kindern, z.B. in der Altersgruppe der 11-14 Jährigen durchgeführt wird, sollte man beachten, dass die Beine aufgrund des 2. Gestaltwandels im Verhältnis zum Rumpf länger sein können und die Versuchsperson deshalb, trotz normaler Dehnfähigkeit und Beweglichkeit der Muskulatur, das Nullniveau nicht erreicht.

### **Zeitlicher Umfang**

1 Minute.

### **Testaufbau**

An einem vorgefertigten Holzkasten ist eine Zentimeterskala senkrecht befestigt, die auch Werte unterhalb des Nullpunktes zeigt. Der Nullpunkt ist die Oberkante des Holzkastens. Unterhalb der Kante ist die Skala positiv, oberhalb ist sie negativ. Die Versuchsperson steht ohne Schuhe auf dem Holzkasten. Die Beine sind parallel und gestreckt.

### **Testmaterialien**

1 Holzkasten (Extraanfertigung des Instituts für Sport und Sportwissenschaft des KIT, s. Abb. 10 siehe auch Bauanleitung im Anhang), 1 Zentimeterskala, Klebeband.

### **Besondere Hinweise**

Die Übung soll ohne Sportschuhe durchgeführt werden! Bauanleitung befindet sich im Anhang.

### **Referenz**

Vgl. Kraus und Hirschland (1954) sowie Fetz und Kornexl (1978).

## Item 8: Standweitsprung



Abb. 11 Standweitsprung

### Testziel

Messung der Sprungkraft; Schnellkraft der Beinmuskulatur; untere Extremitäten.

### Testaufgabe

Die Versuchsperson soll mit beidbeinigem Absprung möglichst weit springen. Sie steht im parallelen Stand und mit gebeugten Beinen an der Absprunglinie (s. Abb. 11). Schwung holen mit den Armen ist erlaubt. Der Absprung erfolgt beidbeinig und die Landung auf beiden Füßen. Bei der Landung darf nicht mit der Hand nach hinten gegriffen werden.

Die Testperson hat zwei Versuche. Bei zwei ungültigen Versuchen bekommt die Testperson maximal drei weitere Versuche. Hat die Testperson fünf Fehlversuche, erfolgt Testabbruch.

### Testinstruktion

Testleiter: „Hier sollst du aus dem Stand möglichst weit springen. Stelle dich an der Linie auf. Hole jetzt mit den Armen Schwung und springe mit beiden Beinen soweit du kannst nach vorne. Achte bei der Landung darauf, dass du nach dem Sprung nicht nach hinten fällst, greifst oder nach hinten trittst! Du hast 2 Versuche.“

### Messwertaufnahme

Gemessen wird die Entfernung von der Absprunglinie bis zur Ferse des hinteren Fußes bei der Landung. Die Messwertaufnahme erfolgt auf 0,1 Zentimeter genau. Die bessere Weite aus den beiden Versuchen wird gewertet.

### **Fehlerquellen**

Einbeiniger Absprung, nach hinten Fallen oder nach hinten Greifen bei der Landung, Ferse des hinteren Beines bewegt sich von der Landestelle. Nach vorne Fallen ist erlaubt.

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten (für 2 Sprünge).

### **Testaufbau**

Der Test wird auf einer Tartangranulat-Matte zur Standardisierung der Absprungbedingungen durchgeführt. Auf der Matte sind eine Absprunglinie und ein Maßband befestigt.

### **Testmaterialien**

Maßband, Tesakreppband, Tartangranulat-Matte (80 cm x 300 cm).

### **Besondere Hinweise**

Die Übung soll mit Sportschuhen durchgeführt werden!

### **Referenz**

Vgl. Kirsch (1968) sowie Fetz und Kornel (1978) und Bös und Mechling (1985).

## Item 9: Liegestütz



Abb. 12 Liegestütz

### Testziel

Messung der dynamischen Kraftausdauer der oberen Extremitäten; stabilisierende Rumpfmuskulatur.

### Testaufgabe

Die Versuchsperson soll innerhalb von 40 Sekunden so viele Liegestütze wie möglich durchführen. Die Versuchsperson liegt in Bauchlage und die Hände berühren sich auf dem Gesäß. Sie löst 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 (s. Abb. 12). Anschließend wird eine Hand vom Boden gelöst und berührt die andere Hand. Während dieses Vorgangs haben nur Hände und Füße Bodenkontakt. Der Rumpf und die Beine sind gestreckt. Eine Hohlkreuzhaltung ist 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 die Hände hinter dem Rücken.

Der Testleiter zählt die richtig ausgeführten Liegestütze in einem Zeitraum von 40 Sekunden, d.h. es wird jedes Mal gezählt, wenn sich die Hände wieder in Bauchlage hinter dem Rücken berühren. Der Testleiter demonstriert die Testaufgabe. Anschließend hat die Versuchsperson 2 Probeversuche hintereinander.

### **Testinstruktion**

Testleiter: „Hier sollst du Liegestütz durchführen. Das sind aber keine normalen Liegestütze, deshalb mache ich es einmal vor! Du legst dich mit geschlossenen und gestreckten Beinen auf den Bauch. Die Hände berühren sich auf dem Gesäß. Nun setzt du deine Hände neben den Schultern auf und drückst dich hoch. Die Knie sollen sich vom Boden lösen und der Rücken und die Beine sollen dabei gerade bleiben. Wenn deine Arme gestreckt sind, berühre mit einer Hand die andere. Stütze dann wieder mit beiden Händen und beuge die Arme, bis du wieder auf dem Boden liegst. Nun berührst du hinter deinem Rücken die Hände und führst den nächsten Liegestütz aus. Du kannst jetzt zwei Liegestütze ausprobieren. Dann versuchst du, nach dem Startkommando, in 40 Sekunden möglichst viele Liegestütz durchzuführen.“

### **Messwertaufnahme**

Der Testleiter zählt die in 40 Sekunden korrekt durchgeführten Liegestütz. Als harte Kriterien hierfür gelten:

- Nur Hände und Füße berühren den Boden
- Eine Hand schlägt den Handrücken der anderen Hand im Stütz ab (Überkreuzbewegung)
- Auf dem Rücken wird „abgeklatscht“

### **Fehlerquellen**

Der Testleiter sollte beim Probeversuch und während der Testdurchführung auf die Körperstreckung (gerader Rücken, durchgestreckte Beine) achten und gegebenenfalls die Testperson darauf hinweisen.

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten.

### **Testmaterialien**

Matte, Stoppuhr.

### **Besondere Hinweise**

Die Übung soll mit Sportschuhen durchgeführt werden

### **Referenz:**

Vgl. Beck und Bös (1997), sowie Bös, Opper, Woll, Liebisch, Breithecker und Kremer (2001).

## Item 10: Kraftmessplatte



Abb. 13 Kraftmessplatte

### Testziel

Erfassung der Schnellkraftfähigkeit der Bein-  
strecker; untere Extremitäten (Sprunghöhe  
nach Counter-Movement-Jump)

### Testaufgabe

Die Versuchsperson steht in Ruhe auf der  
Messplatte, die Hände werden seitlich in  
der Hüfte gestützt. Es wird kein Schwung mit  
den Armen geholt. Aus der Ruheposition  
heraus holt die Versuchsperson (durch Absen-  
ken des Körpers durch in die Knie gehen)  
Schwung (s. Abb. 13) und springt maximal,  
senk-recht nach oben ab. Der Test wird je-  
weils nach einer kurzen Pause (30 Sekunden)  
zweimal wiederholt.

### Testinstruktion

Testleiter: „Hier sollst du so hoch du kannst,  
nach oben springen. Stelle dich auf die Platte,  
stütze deine Hände seitlich in die Hüfte und  
stehe einen Moment ganz still. Wenn ich  
„jetzt“ sage, holst du Schwung in dem Du in  
die Knie gehst und springst so hoch du kannst  
und landest wieder auf der Platte. Danach  
machen wir eine Pause und wiederholen den  
Versuch noch zweimal.“

**Messwertaufnahme:**

Der Kraft-Zeit-Verlauf der Bodenreaktionskraft wird mittels PC mit AD-Wandler erfasst und am PC ausgewertet. Die Gewichtskraft  $F_g$  der Testperson wird aus der Gewichtsmessung, bei der die Testperson ruhig auf der Kraftmessplatte steht, bestimmt. Durch Integration der Kraft-Zeit-Kurve (Kraftstoß = ) kann nach Division durch die Masse der Testperson ( $m$ ) die Abfluggeschwindigkeit berechnet werden:

$$v_{ab} = \frac{\int (F - F_g) dt}{m}$$

Aus der Abfluggeschwindigkeit ( $v$ ) ergibt sich die Flughöhe mit:

$$h = \frac{v_{ab}^2}{2g}$$

Die Flughöhe des Körperschwerpunktes ergibt die effektive Sprunghöhe und ist damit der entscheidende Parameter für die Auswertung.

**Zeitlicher Umfang:**

2 Minuten (für 3 Sprünge)

**Testaufbau**

Der Test wird mit einer Kraftmessplatte durchgeführt. Zur Kraftmessung wird eine Einkomponenten-Messplatte mit 3 DMS-Sensoren verwendet.

**Testmaterialien**

Kraftmessplatte mit Kraftsensoren, PC mit AD-Wandler-Messkarte und Contemphas-Auswerteprogramm.

**Besondere Hinweise**

Die Übung wird mit Sportschuhen durchgeführt!

**Referenz**

Institut für Sport und Sportwissenschaft, Karlsruher Institut für Technologie.

## Item 11: Sit-ups



Abb. 14 Sit-ups

### Testziel

Die Testaufgabe „Sit-ups“ dient der Überprüfung der Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur.

### Testaufgabe

Die Testperson liegt auf dem Rücken, winkelt die Beine ca. 80° an und stellt dabei die Füße hüftbreit geöffnet auf den Boden. Die Füße werden vom Testleiter durch leichtes Drücken auf den Boden fixiert. Die Fingerspitzen werden an die Schläfe und der Daumen hinter das Ohrläppchen gehalten. Die Handhaltung darf während der Durchführung nicht verändert werden. Beim Ablegen des Oberkörpers berühren die Schultern die Matte. Der Testleiter hat eine Stoppuhr, die er während der Testdurchführung auf die Matte legt, um die Testdauer von 40 Sekunden zu überwachen. Der Testleiter zählt die Anzahl der gültigen Versuche. Gültig ist ein Versuch, wenn die Testperson bei einem Sit-up aus liegender Position den Oberkörper aufrichtet und mit beiden

Ellenbogen beide Knie berührt. Geschieht dies nicht, wird der entsprechende Versuch nicht mitgezählt. Die Testperson hat zwei Probeversuche. Es wird ein Durchgang von 40 Sekunden Dauer absolviert.

### Testinstruktion

Testleiter: „An dieser Station sollst du in 40 Sekunden möglichst viele Sit-ups durchführen. Du legst dich dazu auf den Rücken und stellst die Füße an, so wie ich es dir gleich zeige. Dann halte ich dich an den Füßen fest. Du legst die Fingerspitzen an deine Schläfen und den Daumen hinter das Ohrläppchen und rollst soweit auf, bis du mit deinen Ellenbogen die Knie berührst. Anschließend rollst Du wieder ab, bis deine Schulterblätter Bodenkontakt haben. Anschließend rollst du den Oberkörper wieder auf. Du beginnst mit meinem Startkommando!“

### **Messwertaufnahme**

Der Testleiter zählt die in 40 Sekunden korrekt durchgeführten Sit-ups.

Als harte Kriterien hierfür gelten

- Fingerspitzen an Schläfe/ Daumen hinter die Ohrläppchen
- Handhaltung darf während der Durchführung nicht verändert werden
- Beim Ablegen des Oberkörpers müssen die Schultern die Matte berühren
- Beide Ellenbogen berühren beide Knie

### **Zeitlicher Umfang**

2 Minuten.

### **Testmaterialien**

Matte, Stoppuhr.

### **Besondere Hinweise**

Die Einnahme der korrekten Ausgangsposition überprüfen, und darauf achten, dass die Ellenbogen bei jedem Aufrichten die Knie berühren. Das Becken der Testperson darf den Boden während der Durchführung nicht verlassen. Die beim Aufrichten auftretenden Belastungen der Wirbelsäule sind für gesunde Testpersonen unproblematisch.

Die Aufgabe wird mit Sportschuhen durchgeführt!

### **Anmerkung**

Die Testaufgabe Sit-ups wurde ab der Welle 1 der MoMo-Studie in die Testbatterie mit aufgenommen.

### **Referenz**

Vgl. Bös, Opper, Woll, Liebisch, Breithecker und Kremer (2001).

## Item 12: Fahrrad-Ausdauerstest



Abb. 15 Fahrrad-Ausdauerstest

### Testziel

Erfassung der aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit (Herz-Kreislauf-System); Kraftausdauer der untere Extremitäten

### Testaufgabe

Das Fahrradergometer wird auf die Größe der Testperson eingestellt. Begonnen wird der Test bei Kindern und Jugendlichen über 10 Jahren mit einer Eingangsbelastung von 25 Watt. Jede Belastungsstufe wird zwei Minuten gehalten. Dann erfolgt eine Leistungssteigerung um 25 Watt pro Kilogramm Körpergewicht. Dies entspricht dem international anerkannten WHO Protokoll (25W-25W-2min). Probanden im Alter von 6 bis 10 Jahren werden mit dem Belastungsprotokoll „15W-15W-2min“ getestet. Abgebrochen wird der Test bei Kindern von 6 bis 10 Jahren bei einer erreichten Belastungsherzfrequenz von 190

Schlägen/Minute über eine Mindestdauer von 15 Sekunden. Bei Testpersonen ab 11 Jahren wird bei einer erreichten Belastungsherzfrequenz von 180 Schlägen/Minute über eine Mindestdauer von 15 Sekunden der Test beendet. Des Weiteren erfolgt in beiden Altersgruppen ein Testabbruch nach Erreichen der subjektiven Belastungsgrenze und wenn die Drehzahl für eine Mindestdauer von 20 Sekunden unter 50 Umdrehungen fällt. Nach Testende fährt die Testperson für 3 Minuten mit geringem Widerstand (ca. 25 Watt) weiter.

### Besondere Hinweise

Unterschiedliche Belastungsprotokolle für 6-10 Jährige und 11 Jahre und älter.

### **Testinstruktion**

Testleiter: „Hier wollen wir feststellen wie gut deine Ausdauer ist. Damit wir deinen Herzschlag messen können musst du diesen Brustgurt, der auf der Innenseite etwas angefeuchtet wird, tragen. Du kannst dich jetzt auf das Fahrrad setzen und wir stellen es zusammen auf deine Größe ein. So, jetzt haben wir alle Vorbereitungen getroffen. Sitz bitte für zwei Minuten ganz ruhig auf dem Fahrrad. Wenn ich „jetzt“ sage, dann kannst du losfahren. An der kleinen Anzeige vor dir kannst du die Drehzahl ablesen. Versuche diese Zahl bei 70 Umdrehungen zu halten. Alle zwei Minuten wird das Treten etwas schwerer, weil sich die Belastung erhöht. Versuche auch dann die Drehzahl beizubehalten. Du fährst so lange, bis ich „stopp“ sage, auf dem Fahrrad. Wenn dein Herz 15 Sekunden lang 190 (bzw. 180) Mal in der Minute schlägt, oder die Drehzahl 20 Sekunden unter 50 Umdrehungen fällt, ist der Test zu Ende. Bleib dann aber noch drei Minuten auf dem Fahrrad sitzen und tritt locker weiter.“

### **Messwertaufnahme**

Die Messwertaufnahme erfolgt über ein Computerprogramm kann aber auch manuell erfasst werden:

- Die maximal erreichte Wattzahl
- Der PWC 170 (wir berechnet)
- Wattzahl (Last) und Puls pro Stufe
- Testzeit bei Testabbruch (Gesamtdauer)
- Gewicht der Testperson

### **Zeitlicher Umfang**

8-16 Minuten.

### **Testmaterialien**

Fahrradergometer (Fa. Schiller med.), Software, Brustgurt (Polar Electro oder vergleichbares Fabrikat), Desinfektionsmittel.

### **Besondere Hinweise**

Die Übung soll mit Sportschuhen durchgeführt werden! Vor Testbeginn muss der Testleiter kontrollieren, dass es zu keinen Behinderungen durch Schnürsenkel kommen kann. Der Testleiter soll die Testperson dazu anhalten, während der Testdurchführung sitzen zu bleiben und die Hände am Fahrradlenker zu belassen!

### **Referenz**

Vgl. Rost und Hollmann (1982).

## 6 Anthropometrische Messungen und Erfassung objektiver Gesundheitsparameter

Die Messung der anthropometrischen Daten und der Gesundheitsparameter bestehen aus der Messung des Blutdrucks, der Größe, der Erfassung des Gewichts und Messungen des Taillen- und Hüftumfangs sowie der Durchführung der Bioelektrischen Impedanz Analyse (BIA; Erfassung von Körperfett, Körperwasser und Muskel- und Organmasse).

### Item 1: Messung des Blutdrucks



Abb. 16 Messung des Blutdruckes

#### **Methode:**

Bei der Messung des Blutdrucks handelt es sich um eine oszillometrische Bestimmung des arteriellen Mitteldrucks und der Pulsfrequenz mit Ermittlung des systolischen und diastolischen Blutdruckes.

#### **Gerät:**

Zur Blutdruckmessung wird das Blutdruckmessgerät der Firma Datascoper verwendet.

### **Messwertaufnahme:**

Die Messwertaufnahme erfolgt automatisch. Gemessen werden der systolischer Blutdruck, der diastolischer Blutdruck, der arterieller Mitteldruck und die Pulsfrequenz.

### **Zeitlicher Umfang:**

Die Messung benötigt insgesamt ca. 8 Minuten (5 Minuten Ruhezeit, ca. 30 Sekunden Messung, 2 Minuten Pause, 30 Sekunden Messung).

### **Testdurchführung:**

Die Blutdruckmessung wird in zwei Messungen durchgeführt.

### **Erste Messung:**

Die Messung des Blutdrucks erfolgt immer am rechten Arm. In Ausnahmefällen, wie bei Verletzungen, wird der Blutdruck am linken Arm gemessen. Dies muss dokumentiert werden. Vor Testbeginn wird der Testperson das Messverfahren erklärt. Anschließend sitzt die Testperson ca. 5 Minuten ruhig auf dem Stuhl, dann beginnt die Messung (ebenfalls im Sitzen). Eine Manschette wird ausgewählt, diese sollte mindestens zwei Drittel der Oberarmlänge bedecken (von Achselhöhle bis zur Grube im Ellenbogen, s. Abb. 16). Die Testperson wird aufgefordert, den Oberarm frei zu machen und das Ellenbogengelenk entspannt und leicht gebeugt in Herzhöhe zu lagern. Die Markierung der Manschette muss über der Oberarmarterie liegen (zuvor abtasten).

Im Folgenden wird der passende Messbereich (Kind, Jugendlicher, Erwachsener), und damit der Aufpumpdruck am Gerät eingestellt. Die Messung erfolgt automatisch.

Nach der Messung können folgende Werte am Gerät abgelesen und dokumentiert werden:

- systolischer Blutdruck
- diastolischer Blutdruck
- arterieller Mitteldruck
- Pulsfrequenz

Nach der Messung soll die Testperson ca. 2 Minuten ruhig sitzen bleiben

### **Zweite Messung:**

Die zweite Messung erfolgt, nachdem die Testperson 2 Minuten in Ruhe auf dem Stuhl gesessen ist. Der oben beschriebene Messvorgang wird nun wiederholt und das Ergebnis erneut dokumentiert. Nach der zweiten Messung werden der Testperson (bzw. den Eltern) die Werte der zweiten Messung mitgeteilt. Liegen die Werte außerhalb der angegebenen Grenzwerte, wird der Testperson ein Arztbesuch empfohlen

### **Besondere Hinweise:**

Die Messung wird vor den motorischen Tests durchgeführt.

## Item 2: Messung der Körpergröße



Abb. 17 Messung der Körpergröße

### **Methode:**

Gemessen wird die Körpergröße in Zentimeter.

### **Gerät:**

Gemessen wird die Körpergröße mit dem Stadiometer Seca 213.

### **Messwertaufnahme:**

Die Größe wird auf 0,1 cm direkt von der Messlatte abgelesen und im Erfassungsbogen notiert.

### **Zeitlicher Umfang:**

Die Messung der Körpergröße benötigt ca. eine Minute.

### **Testdurchführung:**

Die Testperson wird gebeten, Schuhe und schwere Oberbekleidung (Mantel, Jacke) auszuziehen und sich auf die Bodenplatte zu stellen. Dabei zeigt der Rücken zur Messlatte und die Fersen berühren die Rückwand der Bodenplatte. Es ist darauf zu achten, dass der Hinterkopf und das Gesäß ebenfalls die Messlatte berühren und die Messlatte dabei gerade bleibt. Die Testperson soll die Arme seitlich locker herab hängen lassen, die Knie durchdrücken und den Blick geradeaus nach vorne richten. Anschließend wird das Messbrett nach unten geschoben, bis es auf dem Kopf der Testperson aufliegt. Vor dem Ablesen ist die Kopfhaltung zu kontrollieren und auf durchgedrückte Knie zu achten.

### Item 3: Erfassung des Körpergewichts



Abb. 18 Messung des Körpergewichts

**Methode:**

Erfasst wird das Körpergewicht in Kilogramm.

**Gerät:**

Zur Erfassung des Körpergewichts wird die Waage Seca 813 robusta verwendet.

**Messwertaufnahme:**

Der Wert wird auf 0,1 kg genau abgelesen und auf dem Erfassungsbogen eingetragen.

**Zeitlicher Umfang:**

1 Minute.

**Testdurchführung:**

Zu Beginn wird die Testperson gebeten, Schuhe und schwere Bekleidung auszuziehen.

Anschließend stellt sich die Testperson auf die Waage. Die Testperson wird darauf hingewiesen, dass sie sich nicht festhalten, anlehnen oder etwas berühren darf. Das Ergebnis wird abgelesen, wenn sich die Anzeige nicht mehr verändert.

## Item 4: Messung des Taillen- und Hüftumfangs



Abb. 19 Messung des Taillen- und Hüftumfangs

### Methode:

Gemessen wird der Taillen- und Hüftumfang in Zentimeter.

### Gerät:

Zur Messung des Taillen- und Hüftumfangs wird das Schneidermaßband Seca 200 verwendet.

### Messwertaufnahme:

Der Wert wird unmittelbar nach dem Ausatmen auf 0,1 cm genau abgelesen.



Abb. 20 Messung des Taillen- und Hüftumfangs



### Zeitlicher Umfang:

3 Minuten.

### Testdurchführung:

Die Messung erfolgt direkt auf der Haut. Zu Beginn wird die Testperson gebeten, das Unterhemd/T-Shirt etwas nach oben zu schieben. Das T-Shirt kann mit Wäscheklammer zusammengehalten werden, so dass dieses nicht nach unten rutscht. Die Testperson wird dann gebeten, die Hose bzw. den Rock etwas auf die Hüftknochen zu schieben. Wenn möglich, sollten weibliche Testpersonen von weiblichen Testleitern gemessen werden. Die Testperson soll aufrecht und entspannt ste-

hen, d.h. die Arme hängen an der Seite, die Füße stehen schulterbreit auseinander, das Körpergewicht ist auf beide Beine verteilt. Der Testleiter steht seitlich neben der Testperson und achtet darauf, dass das Maßband auf Vorder- und Rückseite waagrecht und geradlinig verläuft. Das Maßband soll eng an der Haut aufliegen, es darf die Haut aber nicht eindrücken (s. Abb. 19).

#### **Hinweise für den Testleiter zur Erfassung des Taillenumfangs:**

Der Taillenumfang ist die schmalste Stelle zwischen der letzten Rippe und der höchsten Stelle des Darmbeinkammes. An beiden Körperseiten wird die höchste Stelle des Beckenknochens ertastet, beide Stellen werden mit einem Augenbrauenstift markiert. Dann wird auf beiden Seiten der untere Rand der Rippen ebenfalls mit einem Punkt angezeichnet. Das Maßband wird genau auf der Mitte zwischen den Becken- und Rippenpunkten angelegt. Die Testperson soll entspannt aus- und einatmen. Beim Ablesen ist darauf zu achten, dass sich die Augen des Testleiters in Höhe des Maßbands befinden. Der Messwert wird unmittelbar nach dem Ausatmen abgelesen. Bei der Messung ist darauf achten, dass die Testperson gerade steht und den Blick nach vorne gerichtet hat.

#### **Hinweise für den Testleiter zum Hüftumfang:**

Der Hüftumfang ist der horizontale Umfang um den Rumpf und wird an der Stelle gemessen, an der sich das Gesäß am stärksten nach hinten wölbt.

## Item 5: Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA)



Abb. 21 BIA-Messung



Abb. 22 Material für BIA (Tupfer, Desinfektionsmittel, Elektroden)

### Methode:

8-Kanal segmentielle Bioimpedanzanalyse (seit Welle 2: Acht-Kanal, vorher 4-Kanal) zur Erfassung von Körperfett, Körperwasser und Muskel- und Organmasse.

### Gerät und weitere Materialien:

Die Bioelektrische Impedanz Analyse wird mit dem Gerät Nutriguard-MS der Firma Data-Input durchgeführt. Zur Erstellung des Probandenfeedbacks wird die Auswertungssoftware Nutri plus verwendet (Data Input GMBH, 2005).

Zur Durchführung der Messung werden darüber hinaus folgende Materialien benötigt: Desinfektionsmittel, Tupfer, Elektroden (8 pro Testperson), Mülltüte und Papier für die gebrauchten Elektroden.

### Messwertaufnahme:

Gemessen werden die Parameter R (Resistance in Ohm), Xc (Reactance in Ohm) und der Phasenwinkel ( $\alpha$ ). Diese Werte werden direkt vom Gerät ausgegeben. Die Messwerte werden an die dafür vorgesehenen Stellen im Erfassungsbogen notiert.

### Zeitlicher Umfang:

10 Minuten.

### Testdurchführung:

Vorbereitung der Messung: Die BIA-Geräte müssen eine ausreichende Batterieleistung haben. Deshalb muss vor einem Messtag überprüft werden, ob der Akku ausreichend geladen ist. Nach Möglichkeit sollte sich kein Handy im Raum befinden, auf keinen Fall aber am Körper der Testperson sein (z. B. in einer Hosentasche), da dies die Messung stören kann.

Die Messung sollte immer vor den motorischen Tests durchgeführt werden, denn für die Messung ist es wichtig, dass sich die Testperson vor der Messung nicht körperlich angestrengt hat. Hände und Füße sollten eine normale Temperatur aufweisen. Zunächst ist zu überprüfen, ob sich die Hände und Füße normal temperiert anfühlen. Fühlen sich die Hände und Füße kalt an, wird die Testperson gebeten diese aufzuwärmen (z.B. Hände aneinander reiben, Hände unter warmes Wasser halten, warme Socken anziehen, o.ä.). Die Messung darf nicht bei Trägern von Herz-

schrittmachern und einer Schwangerschaft durchgeführt werden!

Vorgehensweise bei der Messung: Vor der Messung wird die Testpersonen gebeten, sich für mindestens 3 Minuten ruhig auf die Matte/ Liege zu legen, damit sich das Blutvolumen gleichmäßig im ganzen Körper verteilen kann. Anschließend wird die Testperson gebeten, den rechten Strumpf auszuziehen und sich wieder in Rückenlage auf die Matte/ Liege zu legen. Die Testperson soll ruhig und entspannt liegen (s. Abb. 21). Dabei sollen Arme und Beine auf der Matte liegen, da z.B. hochgestellte Arme/Beine oder starke Anspannung die Messwerte verfälschen können. Die Testperson ist darauf hinzuweisen, dass sich die Oberschenkel nicht berühren dürfen. Die Beine sollten in einem Winkel von ca. 45° gespreizt und die beiden Arme ca. 30° vom Körper abgewinkelt sein und keinen Körperkontakt haben. Kontakte zwischen den Beinen oder der Arme zum Rumpf verkürzen den Stromweg und führen zu stark verfälschten Ergebnissen. Die Testperson darf keinen Kontakt zu äußeren Metallgegenständen (z.B. Gestell der Liege) haben. Schmuck, Ohrringe oder Uhren am Körper müssen nicht abgelegt werden, denn sie beeinflussen die Ergebnisse nicht. Desweiteren darf die Testperson den Arm nicht unter dem Kopf oder auf dem Bauch haben.

Anbringen der Elektroden: Es werden je zwei Gel-Elektroden an Händen und Füßen der rechten und linken Körperseite befestigt. Zunächst muss die Haut an Hand und Fuß im Kleberegion der Elektroden mit Desinfektionsmittel gereinigt werden. Auf fettiger oder feuchter Haut haften die Elektroden schlecht und der Messstrom wird gehemmt. Dann werden die Elektroden aufgebracht (s. Abb. 23 und 24). Es ist sehr wichtig, die Elektroden exakt aufzukleben. Eine abweichende Platzierung kann die Ergebnisse verfälschen. Es ist

darauf zu achten, dass der Abstand zwischen den Elektroden mindestens 3 cm beträgt.

#### *Handgelenkselektroden:*

Mit einem Stift wird eine Linie durch den höchsten Punkt des Gelenkkopfs der Elle gezogen. Am linken Rand werden längs dieser Linie die Elektroden aufgebracht. Dabei zeigt die Lasche für die Krokodilklemme zum Testleiter hin (s. Abb. 23).

#### *Fingerelektroden:*

Es wird eine Linie durch die Mitte der Grundgelenke von Zeige- und Mittelfinger gezogen. Der rechte Rand der Elektrode wird entlang dieser Linie aufgeklebt. Die Lasche zeigt zum Testleiter hin (s. Abb. 23).

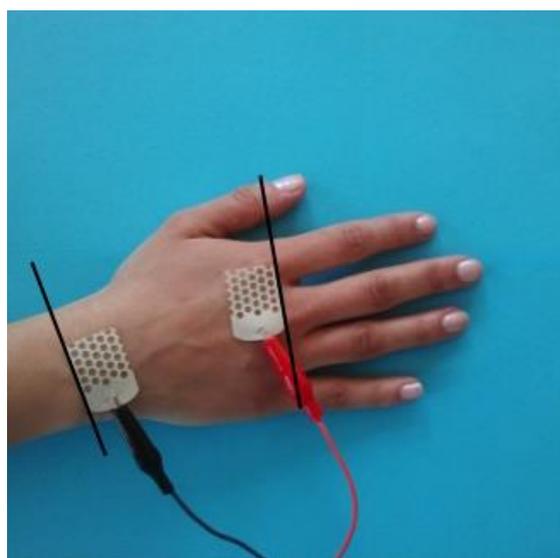


Abb. 23 Anbringen der Handgelenks- und Fingerelektrode

Achtung: Bei einem Abstand unter 3 cm kann es zu Interaktionen zwischen den Elektroden kommen. Dies kommt bei kleinen Kinderhänden (4-5 Jährige) häufiger vor! In diesem Fall werden die Elektroden der Länge nach zugeschnitten.

**Sprunggelenkselektroden:**

Ziehen Sie eine Linie durch die höchsten Punkte von Außen- und Innenknöchel. Kleben Sie den linken Rand der Elektrode längs dieser Linie auf (s. Abb. 24).

**Zehenelektroden:**

Es wird eine Linie durch die Mitte der Grundgelenke vom zweiten und dritten Zeh gezogen (dazu Zehen beugen, damit die Gelenke sichtbar werden). Es wird der rechte Rand der Elektrode längs dieser Linie aufgeklebt (s. Abb. 24).

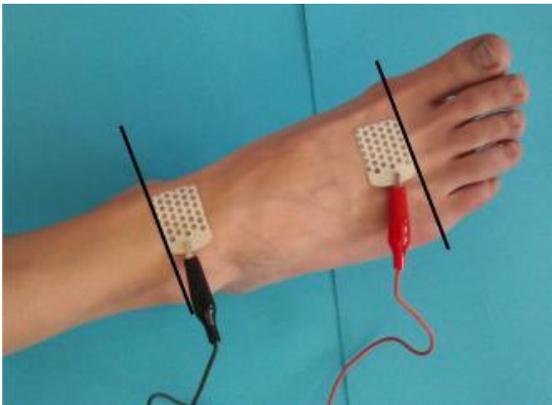


Abb. 24 Anbringen der Fußgelenkselektrode

Anschluss des Messkabels: Das Messkabel besteht aus vier Doppelkabeln mit Krokodilklemmen. Das Handkabel trägt ein Handsymbol (Pfeil nach oben: Obere Extremitäten). Das Fußkabel trägt ein Fußsymbol (Pfeil nach unten: Untere Extremitäten). Die roten Krokodilklemmen werden an die Zehen/ Finger-Elektroden angeschlossen (Merkhilfe: rote Klemmen in Richtung „rot lackierte“ Finger- und Fußnägel). Die schwarzen Krokodilklemmen werden an die Handgelenks-/ Sprunggelenkselektroden angeschlossen. Das Kabel sollte bei der Messung möglichst frei in der Luft hängen und darf nicht verdreht sein. Das Kabel sollte keinen Kontakt zu Metallflächen haben.

**Probandenfeedback:**

Zur Generierung des Probandenfeedbacks werden die Daten der Messung zusätzlich am Laptop mit Hilfe der Software Nutriplus ausgewertet. Zunächst werden in die Eingabemaske die zuvor erhobene Größe und Gewicht eingetragen. Anschließend werden R, Xc und s in die Maske eingetragen.

Ist die Dateneingabe abgeschlossen wird durch Drücken von „Eingaben berechnen“ die „Einzelanalyse“ erstellt. Diese wird für die Versuchsperson ausgedruckt. Über den 0/1 Schalter kann das Gerät ausgeschaltet werden oder aber es schaltet sich automatisch nach 3 Minuten ab.

**Besondere Hinweise:**

Auf dem BIA-Gerät werden zusätzlich der Handwiderstand und der Fußwiderstand mit R und R angezeigt. Liegt einer der Werte von Hand- oder Fußwiderstand über 300, zeigt das Gerät diese Werte vor den Werten für R und Xc an. Die Messung muss mit neuen Elektroden wiederholt werden.



# Literatur

- Bös K (2005) Motorische Kompetenzen – unverzichtbar für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. *Haltung Bewegung*, 25, 7–15.
- Bös, K. (2003). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen In W. Schmidt, I. Hartmann-Tews & W.-D. Brettschneider (Eds.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht (S. 85-107)*. Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K. (Hrsg.). (2001). *Handbuch sportmotorische Tests (2. Überarb. Aufl.)*. Göttingen: Hogrefe.
- Bös, K. (1987). *Handbuch sportmotorischer Tests*. Göttingen: Hogrefe.
- Bös, K. & Mechling, H. (1983). Dimensionen sportmotorischer Leistungen. Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K. & Mechling, H. (1985). *International Physical Performance Test Profile (Testmanual)*. ICSSPE, Technical Studies. Köln.
- Bös, K., Opper, E., Breithecker, D., Kremer, B., Liebisch, R. & Woll, A. (2001). *Das Karlsruher Testsystem für Kinder (KAT-S)*. Wiesbaden.
- Bös, K., Oberger, J., Worth, A., Opper, A., Romahn, A., Wagner, M. & Woll, A. (2008). Normwerte zur motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Haltung und Bewegung*, 28 (4), 5-50.
- Bös, K. & Tittlbach, S. (2002). Motorische Tests – für Schule und Verein – für jung und alt. *Sportpraxis, (Sonderheft 43)*, 4 – 70.
- Bös, K., Worth, A., Heel, J., Opper, E., Romahn, N., Tittlbach, S., Wank, V., & Woll, A. (2004). Testmanual des Motorik-Moduls im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheits surveys des Robert Koch-Instituts. *Themenheft Haltung und Bewegung*. Wiesbaden: Bundesarbeitsgemeinschaft für Haltung und Bewegungsförderung.
- Bös, K., Worth, A., Opper, E., Oberger, J. & Woll, A. (Hrsg.) (2009). *Das Motorik-Modul: Motorische Leistungsfähigkeit und körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Baden-Baden: Nomos Verlag.
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. (2006). *Physical Activity and Health (second edition)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Beck, J. & Bös, K. (1997). *Entwicklung eines einheitlichen Sporttestes für die Bundeswehr*. Abschlussbericht (unv.). Frankfurt am Main.
- Beck, J. & Bös, K. (1994). *Normwerte motorischer Leistungsfähigkeit. Eine kriterienorientierte Reanalyse publizierter Testdaten*. Forschungsbericht (unv.). Frankfurt am Main.
- Biddle, S. J., Gorely, T., & Stensel, D. J. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of sports sciences*, 22(8), 679-701.
- Cavill, N., Biddle, S., & Sallis, J. F. (2001). Health enhancing physical activity for young people: Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediatric Exercise Science*, 13, 12-25.
- Data Input GMBH (2005). *Das B.I.A.-Kompendium (3. Ausgabe)*. Darmstadt: Digitaldruck Darmstadt GmbH & Co. KG.
- Fetz, F. & Kornexl, E. (1978). *Sportmotorische Tests (2. Aufl.)*. Berlin, München, Frankfurt/Main: Bartels & Wernitz.

- Gentile, A. M., Higgins, J. R., Miller, E. A. & Rosen, B. M. (1975). The Structure of movement tasks. *Movement*, 7, 11-28.
- Göhner, U. (1979). *Bewegungsanalyse im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- Hölling, H., Schlack, R., Kamtsiuris, P., Butschalowsky, H., Schlaud, M., & Kurth, B. M. (2012). Die KiGGS-Studie. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitschutz*, 55(6-7), 836-842.
- Jekauc, D., Wagner, M., Kahlert, D. & Woll, A. (2013). Reliabilität und Validität des MoMo-Aktivitätsfragebogens für Jugendliche (MoMo-AFB). *Diagnostica*, 59 (2), 100-111.
- Jimenez-Pavon, D., Kelly, J. & Reilly, J. J. (2010). Associations between objectively measured habitual physical activity and adiposity in children and adolescents: Systematic review. *International journal of pediatric obesity: IJPO: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 5(1), 3-18.
- Kamtsiuris, P., Lange, M., Hoffmann, R., & Kurth, B. M. (2012). Erste Ergebnisse aus der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS). *Bundesgesundheitsblatt*, 55, 980-990. DOI 10.1007/s00103-011-1504-5.
- Kirsch, A. (1968). Standard Fitnessstest. *Lehrhilfen für die Leibeserziehung*, 17 (12), 133-140.
- Kraus, H. & Hirschland, R. P. (1954). Minimum Muscular Fitness Tests in School Children. *Research Quarterly*, 25 (2), 178-188.
- LeBlanc, A. G., Spence, J. C., Carson, V., Connor Gorber, S., Dillman, C., Janssen, I., Tremblay, M. S. (2012). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in the early years (aged 0-4 years). *Appl Physiol Nutr Metab*, 37(4), 753-772. doi: 10.1139/h2012-063
- Lohaus, A., Jerusalem, M., Klein-Heßling, J. (Hrsg) (2006). *Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter*. Göttingen: Hogrefe.
- Mewes, N., Bös, K., Jekauc, D., Wagner, M. O., Worth, A. & Woll, A. (2012). Physical fitness and physical activity as determinants of health development in children and adolescents: The MoMo Longitudinal Study. *Bulletin of the International Council of Sport Science and Physical Education (ICSSPE)*, 63.
- Oberger, J. (2014). *Sportmotorische Tests im Kindes- und Jugendalter. Normwertbildung – Auswertungsstrategien – Interpretationsmöglichkeiten. Überprüfung anhand der Daten des Motorik-Moduls (MoMo)*. Unveröffentlichte Dissertation. Institut für Sport- und Sportwissenschaften, Karlsruher Institut für Technologie.
- Oberger, J., Opper, E., Karger, C., Worth, A., Geuder, J., Bös, K. (2010). Motorische Leistungsfähigkeit. Ein Indikator für die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 158, 441-448.
- Oja, P., Titze, S., Bauman, A., de Geus, B., Krenn, P., Reger-Nash, B. & Kohlberger, T. (2011). Health benefits of cycling: a systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(4), 496-509.
- Rauner, A., Mess, F., & Woll, A. (2013). The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. *BMC pediatrics*, 13(1), 19.
- Rost, R. & Hollmann, W. (1982). *Belastungsuntersuchungen in der Praxis*. Stuttgart: Schattauer.

- Rowland, T. W. (2007). Physical activity, fitness, and children. In C. Bouchard, S. N. Blair, & W. L. Haskell (Hrsg.), *Physical activity and health* (S. 259-270). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder*. KTK. Manual. Weinheim: Beltz Test.
- Schilling, F. & Baedke, D. (1980). Screening Test für den motorischen Bereich bei der Einschulung. *Motorik*, 3 ( 2), 84.
- Schoppe, K. J. (1974). Das MLS-Gerät: ein neuer Testapparat zur Messung feinmotorischer Leistungen. *Diagnostica*, 20, 43-47.
- Schulz, K-H., Meyer, A. & Langguth, N. (2011). Körperliche Aktivität und psychische Gesundheit. *Bundesgesundheitsblatt*, 55, 55–65. Zugriff am 17.01.2014 unter: doi: 10.1007/s00103-011-1387-1395.
- Sturm, W. & Büsing, A. (1985). Ergänzende Normierungsdaten und Retest-Reliabilitätskoeffizienten zur Motorischen Leistungsserie (MLS) nach Schoppe. *Diagnostica*, 31 (3), 234-245.
- Tittlbach, S., Sygusch, R., Brehm, W., Woll, A., Lampert, T., Abele, A. & Bös, K. (2011). Association between Physical Activity and Health in German Adolescents. *European Journal of Sport Science*. 11(4),283-291.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., Connor Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 8, 98. doi: 10.1186/1479-5868-8-98
- 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*, 12,119–129.
- Woll, A. & Bös, K. (2004). Wirkungen von Gesundheitssport. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 20 (2), 1-10.
- Woll, A., Wagner, M.O., Bös, K., Jekauc, D., Mewes, N., Oberger, J., Reimers, A.K., Schlenker, L., Worth, A. (2013). Cohort Profile: The Motorik-Modul (MoMo) Longitudinal Study - Physical Fitness and Physical Activity as Determinants of Health Development in German Children and Adolescents. *International Journal of Epidemiology*. doi: 10.1093/ije/dyt098 [JIF 2012: 6.982].



# Kontaktadressen

Homepage: [www.motorik-modul.de](http://www.motorik-modul.de)

Prof. Dr. Annette Worth  
(Leitung AG Motorik, Stellv. Verbundleiterin)  
Tel.: +49 (0) 721 925 - 4623  
[annette.worth@ph-karlsruhe.de](mailto:annette.worth@ph-karlsruhe.de)

Prof. Dr. Alexander Woll  
(Leitung AG Aktivität, Verbundleiter)  
Karlsruher Institut für Technologie  
Tel.: +49 (0) 721 608 - 41662  
[alexander.woll@kit.edu](mailto:alexander.woll@kit.edu)

Dr. Nadine Mewes (Projektleitung)  
Karlsruher Institut für Technologie  
Tel.: +49 (0) 721 608 - 41664  
[nadine.mewes@kit.edu](mailto:nadine.mewes@kit.edu)

Claudia Albrecht (AG Motorik)  
PH Karlsruhe/Karlsruher Institut  
für Technologie  
Tel.: +49 (0) 721 925 - 4629  
[albrecht@ph-karlsruhe.de](mailto:albrecht@ph-karlsruhe.de)

Lars Schlenker  
(AG Motorik und Leiter Feldarbeit )  
Karlsruher Institut für Technologie  
Tel.: +49(0) 721 608 - 46948  
[lars.schlenker@kit.edu](mailto:lars.schlenker@kit.edu)

Claudia Karger (Leiterin Feldarbeit )  
Karlsruher Institut für Technologie  
Tel.: +49(0) 721 608 - 46948  
[claudia.karger@kit.edu](mailto:claudia.karger@kit.edu)

Matthias Wagner (Senior-Researcher)  
Universität Konstanz  
Tel.: +49 (0)7531 88 - 3473  
[matthias.wagner@uni-konstanz.de](mailto:matthias.wagner@uni-konstanz.de)

Prof. Dr. Klaus Bös (Senior-Researcher)  
Tel.: +49(0) 721 608 - 42611  
[klaus.boes@kit.edu](mailto:klaus.boes@kit.edu)



# Testerfassungsbögen

Anmerkungen zu den Testerfassungsbögen:

Die Aufnahme der Daten der Kraftmessplatte (z.B. Aufzeichnung der Kraftkurven) erfolgt direkt über ein Computerprogramm. Die Daten werden nicht in den Erfassungsbogen eingetragen.



## Erfassungsbogen (für Kinder von 4-5 Jahren)

ID:  AkNr.:  Geburtsdatum:  .  .

Geschlecht:  männlich  weiblich  
 Rechtshänder  Linkshänder (Schreibhand)

### I. Gesundheitsfragen (von den Sorgeberechtigten zu Beantworten)

1. Hatte Ihr Kind in den letzten 2-6 Monaten einen Infekt?  nein  ja
2. Ist Ihr Kind zurzeit krank oder fühlst sich unwohl?  nein  ja
3. Ist Ihr Kind herzkrank?  nein  ja
4. Hat Ihr Kind Diabetes?  nein  ja
5. Hat Ihr Kind Belastungsasthma?  nein  ja
6. Hat Ihr Kind Allergien?  nein  ja
7. Hat Ihr Kind Gelenkschmerzen oder Arthrose?  nein  ja
8. Nimmt Ihr Kind Medikamente, die die Herzfrequenz herabsetzen (z. B. Beta Blocker)?  nein  ja
9. Wie viel Kilogramm wiegt Ihr Kind ohne Bekleidung?  ,  kg
10. Wie groß ist Ihr Kind (ohne Schuhe) in cm?  ,  cm

### II. Anthropometrische Daten

Größe:  ,  cm Gew:  ,  kg

**BIA:** Eintrag nur wenn > 250

	R	Xc	s	a	R ↑	R ↓
Gesamt 50kHz links	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> , <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Gesamt 50kHz rechts	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> , <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	R	Xc		R	Xc	
Arm rechts ↑	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	Bein rechts ↓	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	
Arm links ↑	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	Bein links ↓	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	

*Messung in Ruhe auf einer Liege; Arme und Beine abgespreizt; Mindestabstand der Elektroden von 3 cm*

**Bemerkung:** \_\_\_\_\_





**III. Koordination**

**Reaktionstest**  $\emptyset$  ,  sec      sd ,  sec

**MLS Liniennachfahren**

Fehler:  Fehlerdauer: ,  sec      Gesamtdauer: ,  sec

*Durchführung mit Schreibhand; Probeversuch bis zur zweiten Ecke; Testarm darf kein Kontakt zum Tisch haben*

**MLS Stifte einstecken**

Gesamtdauer: ,  sec

*Durchführung mit Schreibhand; 5 Probeversuche; Abstand Stiftbox zur Platte: 20 cm (4-10 Jahre), 30 cm (ab 11 Jahre)*

**Einbeinstand**      Bevorzugtes Bein: re       li

Kontakte/ Fehler:

*Durchführung mit Schuhen; Ausprobieren mit welchem Fuß; Abbruch bei 30 Bodenkontakten*

**Balancieren rückwärts**

1. Balken: V1  V2  (6cm)      2. Balken: V1  V2  (4,5cm)      3. Balken: V1  V2  (3cm)

*Mit Schuhen; pro Balken Testversuch vor- und rückwärts; 1. Schritt wird nicht gezählt; max. 8 gültige Schritte*

**Seitliches Hin- und Herspringen**

V1:  nach 15 sec      (1 min Pause)      V2:  nach 15 sec

*5 Probesprünge; nur beidbeinige Sprünge gültig*

**IV. Beweglichkeit**

**Stand and reach (Rumpfbeugen)**

V1 ,  cm      V2 ,  cm

*Ohne Schuhe; Kniegelenk gestreckt; Position 2 sec halten; unter Sohlenniveau = positiv, darüber = negativ*

**V. Kraft**

**Standweitsprung**      V1 ,  cm      V2 ,  cm

*Beidbeiniger Absprung mit Armschwung; max. 5 Fehlversuche (nach Hinten fallen oder greifen)*

**Bemerkungen:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**ID-Nr. Testleiter/ Name**

\_\_\_\_\_

**Datum Testtag**

.  .

**Testort**

\_\_\_\_\_



## Erfassungsbogen (ab 6 Jahre)

ID:       AkNr.:    Geburtsdatum:   .   .

Geschlecht:  männlich  weiblich  
 Rechtshänder  Linkshänder (Schreibhand)

### I. Gesundheitsfragen

1. Nimmst du am Sportunterricht teil (volle Belastung)?  nein  ja

Wenn "nein", warum machst du am Sportunterricht nicht oder nicht voll mit?

2. Hattest du in den letzten 2-6 Monaten einen Infekt?  nein  ja

3. Bist du zurzeit krank oder fühlst du dich unwohl?  nein  ja

4. Bist du herzkrank?  nein  ja

5. Hast du Diabetes?  nein  ja

6. Hast du Belastungsasthma?  nein  ja

7. Hast du Allergien?  nein  ja

8. Hast du Gelenkschmerzen oder Arthrose?  nein  ja

9. Nimmst du Medikamente, die deine Herzfrequenz herabsetzen  
(z. B. Beta Blocker)?  nein  ja

10. Wie viel Kilogramm wiegst du ohne Bekleidung?    ,  kg

11. Wie groß bist du (ohne Schuhe) in cm?    ,  cm

Wenn am Sportunterricht "nicht" oder "nicht voll" teilgenommen und eine der Fragen 3-8 mit "ja" beantwortet wird, ist eine uneingeschränkte Testteilnahme ohne vorherige Konsultation eines Arztes nicht möglich.  
 Bei einer Beantwortung der Frage 2 mit "ja", ist die Testteilnahme abhängig von der Teilnahme am Sportunterricht.





**IV. Beweglichkeit**

**Stand and reach (Rumpfbeugen)**

V1 ,  cm      V2 ,  cm

*Ohne Schuhe; Kniegelenk gestreckt; Position 2 sec halten; unter Sohlenniveau = positiv, darüber = negativ*

**V. Kraft**

**Standweitsprung**    V1 ,  cm      V2 ,  cm

*Beidbeiniger Absprung mit Armschwung; max. 5 Fehlversuche (nach Hinten fallen oder greifen)*

**Liegestütz**             Anzahl in 40 sec

*Nach Demonstration durch Testleiter 2 Probeversuche; nur korrekt durchgeführte Liegestütz zählen*

**Sit-ups**                 Anzahl in 40 sec

*2 Probeversuche; Fixieren der Füße durch Testleiter; Schultern auf der Matte, → beide Ellenbogen berühren Knie*

**VI. Ausdauer**

**Fahrrad-Ausdauerstest**

*Eng anliegender Brustgurt; Testdurchführung bei 70 Umdrehungen*

Maximale Herzfrequenz:

Maximale Wattzahl:

Zeit bei Testabbruch:  :   
Minuten      Sekunden

Stufe	6-10 J.	ab 11 J.	Puls
Stufe 1	15 W	25 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 2	30 W	50 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 3	45 W	75 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 4	60 W	100 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 5	75 W	125 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 6	90 W	150 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 7	105 W	175 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 8	120 W	200 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 9	135 W	225 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Stufe 10	150 W	250 W	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

**Bemerkungen:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ID-Nr. Testleiter/ Name**

\_\_\_\_\_

**Datum Testtag**

.  .

**Testort**

\_\_\_\_\_

## **Spezielle Testmaterialien für die MoMo-Testbatterie**

Die speziellen Testmaterialien werden für das Balancieren rückwärts, den Einbeinstand und die Rumpfbeuge benötigt (Ergometer, Kraftmessplatte und MLS-Platte ausgenommen; Kontaktadressen siehe unten). Bei den restlichen Testmaterialien handelt es sich um Standardmaterialien (Stoppuhr, Matten, Maßband, Waage, Maßband und Zimmermannswinkel, Laptop).

## Balancieren rückwärts

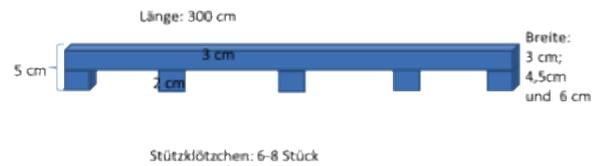
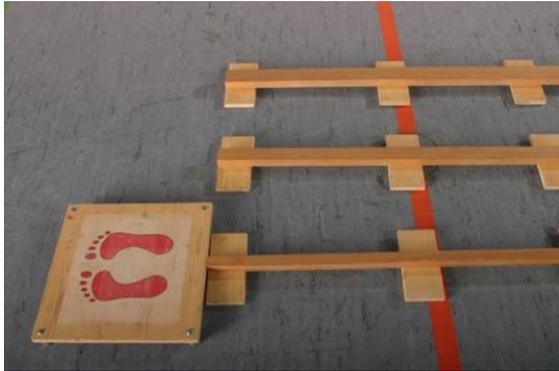


Abb. 25 Material Balancieren rückwärts

Für das Balancieren rückwärts werden 3 Balken und ein Startbrett benötigt.

Die Balken müssen so gebaut sein, dass sie stabil auf dem Boden stehen.

### Maße:

- 1 Balken mit 6 cm Breite, 5 cm Höhe und 300 cm Länge
- 1 Balken mit 4,5 cm Breite, 5 cm Höhe und 300 cm Länge
- 1 Balken mit 3 cm Breite, 5 cm Höhe und 300 cm Länge
- Startbrett mit 5 cm Höhe, 40 cm Breite, 40 cm Länge

### Material:

Die Balken können aus Holz, Aluminium oder Stahl gefertigt sein.

### Hinweis:

Damit die Balancierbalken leichter zu transportieren sind, empfiehlt es sich, sie in der Mitte zu teilen und mit Scharnieren oder einem Stecksystem zu verbinden.

## Rumpfbeuge



Abb. 26 Material Rumpfbeugebox

Die Rumpfbeugekiste besteht aus einer Holzkiste auf der eine Zentimeterskala angebracht ist.

Mit drei Scharnieren wird eine Platte mit Aussparungen für die Füße und der Zentimeterskala angebracht (s. Bild C).

Der Nullpunkt muss sich auf Höhe des Sohlenniveaus befinden und die Positivwerte unterhalb sowie die Negativwerte oberhalb des Nullpunktes. Die Vorrichtung sollte mindestens 50 cm lang sein

### Material:

Holz

Optional besteht die Möglichkeit eine Vorrichtung für die Rumpfbeuge zu bauen, die aus einem Brett oder einem Metallstab an dem eine Zentimeterskala und eine Schraubklemme oder Winkel angebracht wird. Die Vorrichtung wird mit der Schraubklemme oder dem Winkel an einer Langbank befestigt.

Für die Zentimeterskala können einfache Papiermaßbänder verwendet werden.

### Maße:

*Für die Kiste*

- 2 Platten, 1 cm dick, mit 60 cm Breite, 30 cm Höhe
- 2 Platten, 1 cm dick, 40 cm Breite, 30 cm Höhe

*Für den Deckel auf Kiste mit Loch zum Anheben s. Bild C*

- 1 Platte, 1 cm dick, 58 cm Breite, 40 cm Länge

*Für die Platte mit Zentimeterskala:*

- 1 cm dick, 60 cm Breite, 40 cm Länge



Abb. 27 Material Rumpfbeuge mit Maßstab an Bank

## Einbeinstand

Für den Einbeinstand werden ein Brett und ein Balken benötigt. Das Brett muss flach sein, dass es stabil auf dem Boden liegt.

### Maße:

- 1 Balken mit 3 cm Breite, 5 cm Höhe und 40 cm Länge
- 1 Brett mit 20 cm Breite, 2 cm Höhe und 40 cm Länge

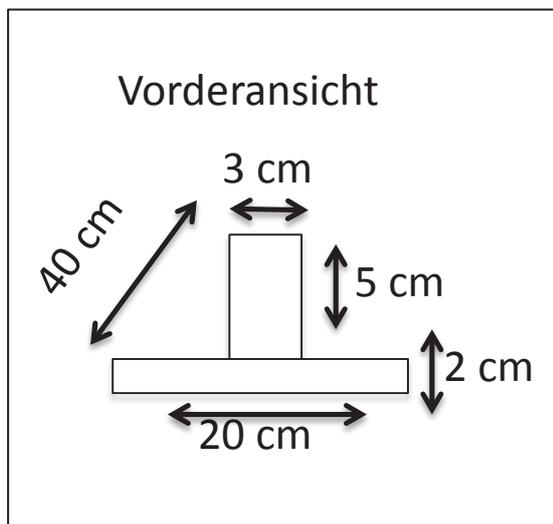


Abb. 28 Material Einbeinstand

## Seitliches Hin- und Herspringen



Abb. 29 Material Seitliches Hin-und Herspringen

Für die Sprungmatte zum Seitlichen Hin- und Herspringen benötigt man eine rutschfeste Teppichfliese und Klebeband um die Teppichfliese optisch in der Mitte in zwei gleichgroße Teile zu unterteilen.

**Maße:**

Eine Teppich-Fliese 100 cm Breite und 50 cm Höhe.



# Kontaktadressen Testgeräte

## **Ergometer:**

ergosana GmbH  
Truchtelfinger Strasse 17  
72475 Bitz (Deutschland)  
Telefon: +49 (0)7431 98975 0  
Telefax: +49 (0)7431 98975 15  
E-Mail: info@ergosana.de  
www.ergosana.de

## **Reaktionstest, Balancierbalken und T-Schiene (Einbeinstand)**

www.mobile –biomechanische-mess-  
systeme.de  
Geschäftsinhaber: Bernd Hermann  
Karlsruher Straße 131  
76287 Rheinstetten (Deutschland)

## **MLS-Platte:**

PsyExpert e.K.  
Offizieller Partner der SCHUHFRIED GmbH  
Rennershofstraße 26  
68163 Mannheim (Deutschland)  
Telefon: +49 621 401665-0  
Mo – Do: 8:30 - 17:00 Uhr  
Telefax: +49 621 401665-25  
Fr: 8:30 - 14:30 Uhr  
E-Mail: info@psyexpert.de  
www.psyexpert.de



**Eigene Notizen:**



Im Rahmen der Motorik-Modulstudie (Teilmodul des bundesweiten, repräsentativen Kinder- und Jugendgesundheitsurvey des Robert Koch-Instituts in Berlin) werden Daten zur motorischen Leistungsfähigkeit und zur körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland erhoben.

Der vorliegende Leitfaden soll Sportwissenschaftlern/innen, Lehrern/innen, Übungsleitern/innen und weiteren Fachkräften die Möglichkeit geben, die im Motorik-Modul verwendeten Tests im Rahmen eigener Studien oder Testungen einzusetzen. Die sportmotorischen Tests und die anthropometrischen Messungen der MoMo-Längsschnittstudie zur Erfassung der motorischen Leistungsfähigkeit und zur Erfassung von Größe, Gewicht und Körperkonstitution werden detailliert vorgestellt und die Auswahl begründet.

ISSN 1869-9669  
ISBN 978-3-7315-0395-8

ISBN 978-3-7315-0395-8



9 783731 503958 >