

Testbatterie zur Erfassung motorischer Leistungen im Vorschulalter MoTB 3-7

Beschreibung, Gütekriterien, Normwerte und ausgewählte Ergebnisse

Heinz Krombholz

Zusammenfassung

Es wird eine Motorik-Testbatterie vorgestellt, die Aussagen über Fitness, Körperkoordination und Feinmotorik im Vorschulalter ermöglicht und die sich bei Erhebungen im Kindergarten bewährt hat. Für diese Testbatterie wurden aussagekräftige Untertests aus bewährten Testverfahren übernommen und teilweise modifiziert und auch weitere Aufgaben berücksichtigt, die sich für das Vorschulalter eignen. Dabei wurden solche Aufgaben gewählt, die möglichst objektiv ausgewertet werden können, nur geringe Anforderungen an das Sprachverständnis stellen und für Vorschulkinder einen hohen Aufforderungscharakter besitzen.

Die MoTB 3-7 umfasst neun Aufgaben. Die Durchführungszeit beträgt als Einzeltest etwa 30 Minuten. Wird die Testbatterie als Gruppentest durchgeführt, lässt sich der Zeitaufwand pro Kind vermindern.

Die Auswertung ist objektiv, Reliabilität und Validität sind ausreichend, Normwerte für den Altersbereich von 3.5 bis 7 Jahre getrennt für Jungen und Mädchen liegen anhand der Daten von mehr als 1800 Kindern vor. Anhand einer umfangreichen Studie wurden Ergebnisse zur Faktorenstruktur sowie zu den korrelativen Zusammenhängen mit körperlichen Merkmalen und mit kognitiven Leistungen ermittelt. Ebenfalls werden differentielle Befunde (u. a. zum Einfluss von Geschlecht, sozialer Schicht, unterschiedliche sportliche Aktivität) vorgestellt.

Stichworte: motorische Entwicklung, motorische Testverfahren, Vorschulalter, Fitness, Körperkoordination, Handgeschicklichkeit

A Test Battery for Measuring Motor Performance of Preschool Children MoTB 3-7. Description, Quality Criteria, Norms, and Selected Results.

Summary

We present a motor skills test battery, which is designed to measure physical fitness, body coordination and manual dexterity of preschool children. This test battery has already been applied successfully in studies in kindergarten children. For this test battery a number of tasks were selected, some from proven test procedures modified as needed. The tasks should be definitive to interpret, easy to understand and challenging for preschoolers.

The MoTB 3-7 includes nine tasks. Testing time is about 30 minutes, though the time required per child can be reduced if the test is given for groups of children. The interpretation of the test is objective, reliability and validity are adequate. Based on data obtained by testing more than 1,800 children, standardized values for boys and girls aged 3.5 to 7 years are presented.

The factorial structure of the test battery and the correlations of the test results with physical characteristics and cognitive performance were determined. Additional specific findings (e.g. the effects of sex, social class, sports activities) are presented.

Key words:

motor development, motor test, preschool children, physical fitness, body coordination, manual dexterity

1 Einleitung

Der Motorik kommt - neben der Wahrnehmung - eine Schlüsselstellung für die kindliche Entwicklung zu. Dennoch ist das Interesse der Psychologie an der Motorik eher gering; selbst die motorische Entwicklung im Kindesalter findet kaum Beachtung und in den Standardwerken der Entwicklungspsychologie wird die motorische Entwicklung - vor allem nach dem ersten Lebensjahr - nur kurz oder überhaupt nicht behandelt (vgl. z.B. Piek 2006, S. ix, Alfermann 2009, S. 251). Dies dürfte damit zusammenhängen, dass in der Psychologie die motorische Entwicklung, da eng verknüpft mit der körperlichen Entwicklung, eher als Forschungsgegenstand der Biologie gilt, die Bedeutung der motorischen Entwicklung für die Gesamtentwicklung immer noch unterschätzt wird und daher andere, insbesondere kognitive und affektive Persönlichkeitsbereiche im Blickpunkt entwicklungspsychologischer Forschung stehen.

Zwar gibt es, ausgelöst von Fortschritten in den Neurowissenschaften und der Biomechanik ein wiederauflebendes Interesse der Entwicklungspsychologie an motorischen Fragestellungen (vgl. Lockman & Thelen 1993, Thelen 1995), der Forschungsstand zur motorischen Entwicklung von Vorschul- und Grundschulkindern ist jedoch nach wie vor unbefriedigend und es fehlen anerkannte Theorien oder Modelle zur Entwicklung des kindlichen Bewegungsverhaltens (Magnusson 1993, Krombholz 2005a, 2006).

Angesichts der Bedeutung der Motorik für die Entwicklung von Kindern und der allgemein beklagten geringen motorischen Leistungsfähigkeit von Schulanfängern sowie des anerkannten Zusammenhangs von Bewegung und Gesundheit kommt der Untersuchung der Motorik im Vorschulalter eine zunehmende Bedeutung zu. Hierfür sind objektive, reliable und valide Messverfahren unverzichtbar. Sollen Aussagen über den Verlauf der motorischen Leistungsentwicklung von Individuen oder Gruppen oder die Wirkung motorischer Fördermaßnahmen getroffen werden, ist es notwendig, die grundlegenden motorischen Leistungen objektiv und reliabel zu messen und den „normalen“ Verlauf dieser Leistungen zu kennen. Zusätzlich sollten solche Verfahren für einen möglichst weiten Altersbereich anwendbar und möglichst ökonomisch sein. Nicht zuletzt sollte es sich um Aufgaben handeln, die Kinder der betreffenden Alterstufe gerne ausführen.

Für das Kindesalter liegen verschiedene Verfahren vor, mit denen sich motorische Leistungen erfassen lassen. In den ersten Lebensmonaten und -jahren werden hierzu die so genannten Entwicklungstests herangezogen, die auch motorische Leistungen erfassen, allerdings als Indices für

die allgemeine, insbesondere die kognitive Entwicklung, z. B. Bailey II.

Folgende Testverfahren können zur Ermittlung der motorischen Leistungen im Kleinkind- und Vorschulalter herangezogen werden:

- **Bayley Scales of Infant Development, Bayley II** – Deutsche Fassung (Reuner, G., Rosenkranz, J., Pietz, J. & Horn, R. 2007): Geeignet zur Prüfung der kognitiven, perzeptuellen und motorischen Fähigkeiten im Altersbereich von 1 bis 42 Monaten. Normen, aber nicht für Deutschland.

- **Münchener Funktionelle Entwicklungsdiagnostik MFED** (Hellbrügge 1994): Das Verfahren wurde zur behandlungsorientierten Frühdiagnose angeborener oder früh erworbener Störungen im 1., 2. und 3. Lebensjahr entwickelt. Es ermöglicht eine differenzierte Erfassung des Entwicklungsstandes in verschiedenen Funktionsbereichen.

1. Lebensjahr: Krabbeln, Sitzen, Laufen, Greifen, Perzeption, Sprechen, Sprachverständnis, Sozialverhalten; 2. und 3. Lebensjahr: Statomotorik, Handmotorik, Wahrnehmungsverarbeitung, Sprechen, Sprachverständnis, Selbständigkeit, Sozialverhalten. Für die erfassten Verhaltensbereiche kann das jeweilige Entwicklungsalter bestimmt werden.

- **Entwicklungstest 6 Monate - 6 Jahre ET 6-6** (Petermann, Stein & Macha 2006): Erfasst die Bereiche Körpermotorik, Handmotorik, kognitive Entwicklung (Gedächtnis, Handlungsstrategien, Kategorisieren, Körperbewusstsein); Sprachentwicklung (rezeptiv, expressiv), Sozialentwicklung und emotionale Entwicklung. Normen für 0;6 bis 5;11 Jahre.

- **Wie weit ist ein Kind entwickelt?** Eine Anleitung zur Entwicklungsüberprüfung (Kiphard 2006): Eine tabellarische Entwicklungsprüfung der fünf Funktionsbereiche: Sinnes- und Bewegungsentwicklung, optische Wahrnehmung, Hand- und Fingergeschicklichkeit, Fortbewegung und Körperkontrolle, Sprache und akustische Wahrnehmung anhand eines vorgegebenen „sensomotorischen Entwicklungsgitters“ für den Altersbereich 0 bis 4 Jahre. (Kritik s. Petermann & Macha 2005).

- **Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder MOT 4-6** (Zimmer & Volkamer 1987): Erfasst anhand von 18 Items 7 Bereiche der Motorik: gesamtkörperliche Gewandtheit und Koordinationsfähigkeit, feinmotorische Geschicklichkeit, Gleichgewichtsvermögen, Reaktionsfähigkeit, Sprungkraft, Bewegungsgeschwindigkeit und Bewegungssteuerung. Altersbereich 4 – 6 Jahre. Normen für 4, 5 und 6 Jahre.

- **Frostig Test der motorischen Entwicklung FTM** (Frostig 1985): Eine Testbatterie, bestehend aus 13 Untertests zur Beurteilung der sensomotorischen Entwicklung für die Bewegungsmerkmale Koordination, Beweglichkeit, Gelenkigkeit, Kraft und Gleichgewicht. Es liegen Angaben zur quantitativen und qualitativen Bewertung und Normwerte für den Altersbereich 5;9 - 9;8 Jahre vor; zusätzlich wird beschrieben, wie ein der Diagnose entsprechendes Trainingsprogramm zusammengestellt werden kann.

- **Körperkoordinationstest für Kinder KTK** (Kiphard & Schilling 1974): Dieser Test besteht aus vier Untertests (Balancieren Rückwärts BR, Monopedales Überhüpfen MÜ, Seitliches Hin- und Herspringen SH und Seitliches Umsetzen SU) und dient zur Erfassung der Ge-

samtkörperkoordination von Kindern im Alter von 5 bis 14 Jahren. Normwerte, die aktuelle Gültigkeit gilt allerdings als nicht unproblematisch.

- **Lincoln-Oseretzky-Skala, Kurzform LOS KF 18** (Eggert 1974): Diese aus 18 Items bestehende Kurzform wurde aus der Hamburger Version der Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale für geistig behinderte Kinder entwickelt. Es werden fein- und grobmotorische Leistungen überprüft. Aufgrund von Faktorenanalysen werden die Dimensionen Kraft, Geschwindigkeit, Gleichgewichtserhaltung, Auge-Hand- bzw. Auge-Fuß-Koordination und Doppelkoordination erfasst. Normwerte liegen für Fünf- bis Dreizehnjährige vor.

- **Internationaler Standard Fitness Test ISFT** (Kirsch 1968): Erfasst die motorische Leistungsfähigkeit, auch die körperliche Ausdauer. Der ISFT besteht aus 8 Items, die die wichtigsten, leicht messbaren Aspekte der körperlichen Leistungsfähigkeit wie Schnelligkeit, Kraft, Gewandtheit und Ausdauer erfassen. Für Kinder im Alter zwischen fünf und fünfzehn Jahren sind folgende Übungen vorgesehen: 50-m-Lauf, Weitsprung aus dem Stand, 600-m-Lauf, Drücken eines Handdynamometers (Handkraft), Beugehang, Pendellauf, Sit up und Vorwärtsbeugen. Normwerte für den Altersbereich 72 bis 110 Monate für Deutschland wurden von Krombholz (1986) veröffentlicht.

- **Motorik-Modul – MoMo** (Bös et al. 2004): Das Motorik-Modul wurde im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheits surveys des Robert Koch-Instituts KiGGS entwickelt. Es erfasst im Altersbereich 4 – 17 Jahren anhand von 11 Items die Teilbereiche Koordination, Kraft, Ausdauer (erst ab 6 Jahren) und Beweglichkeit. Ergebnisse liegen für mehr als 4000 Kinder und Jugendliche vor.

- **Punktier- und Leistungs-Dominanztest PTK – LDT** (Schilling 2009): Geeignet zur Ermittlung der Handgeschicklichkeit (Auge-Hand-Koordination) der rechten und der linken Hand und Bestimmung der Händigkeit anhand einer Papier-Schreibstift-Aufgabe bei 5- bis 12-Jährigen. Für diesen Altersbereich liegen getrennte Normwerte für Jungen und Mädchen vor, die allerdings z. T. aus den Jahren 1972 bis 1974 stammen.

- **Movement Assessment Battery for Children – Second Edition, Movement ABC-2** (Henderson, Sugden & Barnett 2007, Hrsg. der Deutschen Bearbeitung: F. Petermann): Testbatterie zur Erfassung der motorischen Leistung mit jeweils 8 Aufgaben für die Altersgruppen 3 – 7, 7 – 11 und 11 – 17 Jahre. Es werden die Handgeschicklichkeit, die Ballfertigkeit sowie die Fähigkeit zur Balance erhoben. Normwerte beruhen auf einer Untersuchung von 1000 Kindern in Großbritannien und 634 Kindern aus Deutschland.

Die meisten der vorliegenden motorischen Testverfahren wurden zur Diagnose von auffälligen Kindern entwickelt (KTK, FTM, LOS KF 18) und sind daher für die Untersuchung von „normalen Kindern“ nur bedingt geeignet, auch Fragen zur Objektivität, Reliabilität und Validität der vorliegenden Verfahren sind keineswegs befriedigend geklärt, die mitgeteilten Normwerte beruhen nicht immer auf ausreichend großen Stichproben.

Der MOT 4-6 (Zimmer & Volkamer 1987) wurde zwar zur Erfassung des motorischen Entwick-

lungsstand von vier- bis sechsjährigen Kindern entwickelt, die Normierungsstichprobe umfasst jedoch lediglich etwa 500 Kinder, die Objektivität der Auswertung erscheint nicht für alle Items gewährleistet. Die Testleistung wird nur als Punktwert (für jede Aufgabe können 0-3 Punkte vergeben werden) ermittelt, die Möglichkeit die Leistungen zu *messen* (in Zentimeter, Sekunden, Anzahl), wird nicht genutzt.

Es ist daher kaum verwunderlich, dass sich bisher keines der vorliegenden Verfahren als verbindlich etablieren konnte und Untersucher immer wieder auf „selbst gestrickte“ Verfahren zurückgreifen oder aus vorliegenden Verfahren einige Items herausgreifen und für ihre Zwecke verwenden.

Gütekriterien motorischer Testaufgaben

Objektivität: Im Gegensatz zu den meisten psychischen Konstrukten kann die motorische Leistung in der Regel unmittelbar gemessen werden, und zwar auf Intervallskalenniveau (Sekunden, Zentimeter, Anzahl).

Reliabilität: Untersuchungen zeigen, dass motorische Leistungen nicht nur objektiv, sondern auch reliabel erfasst werden können (vgl. Tabelle 1.1).

Tabelle 1.1: Reliabilitätskoeffizienten von Motorik-Test-Items im Kindesalter

Item	Autor, Jahr, Seite	Stichprobe und Vorgehen	r_{tt}
Standweitsprung			
	Keogh, 1965, 10	21 Schüler, 1. Klasse, Retest 5-6 Wochen	.90
	Kornmann, 1972, 157	74 „schulunreife“ Kinder, 6-7 Jahre	.78
	Krombholz, 1986, 11	78 Schulanfänger, 1. vs. 2. Versuch	.78
Pendellauf			
	Keogh, 1965, 10	24 Schüler, 1. Klasse, Retest 5-6 Wochen	.73
	Ishiko/Kurimoto, 1974, 67	42 Schüler, männl., 7 Jahre, 1. vs. 2. Versuch	.77
	Krombholz, 1986, 11	78 Schulanfänger, 1. vs. 2. Versuch	.81
Balancieren rückwärts			
	Kiphard/Schilling, 1974, 17	68 Kinder, Retest 4 Wochen	.80
Seitliches Hin- und Herspringen			
	Kiphard/Schilling, 1974, 17	68 Kinder, Retest 4 Wochen	.95

Gültigkeit: Die meisten motorischen Tests besitzen inhaltliche Gültigkeit; es dürfte offensichtlich sein, dass z. B. der Standweitsprung geeignet ist, die Fähigkeit „Sprungkraft / Koordination“ zu erfassen und zumindest einen Teilbereich der motorischen Leistungsfähigkeit repräsentiert. Um die generelle motorische Leistungsfähigkeit valide zu ermitteln, sind allerdings Aufgaben heranzuziehen, die die unterschiedlichen Aspekte der Motorik erfassen.

2 Die Entwicklung der Motorik-Testbatterie für 3- bis 7-Jährige MoTB 3-7

Im Folgenden soll eine Motorik-Testbatterie vorgestellt werden, die Aussagen über Fitness, Körperkoordination und Feinmotorik im Vorschulalter ermöglicht und die sich bei Erhebungen im Kindergarten bewährt hat. Für diese Testbatterie wurden aussagekräftige Untertests aus bewährten Testverfahren zusammengestellt und teilweise modifiziert und auch weitere Aufgaben berücksichtigt, die sich für das Vorschulalter eignen. Dabei wurden solche Aufgaben gewählt, die möglichst objektiv ausgewertet werden können, nur geringe Anforderungen an das Sprachverständnis stellen und für Vorschulkinder einen hohen Aufforderungscharakter besitzen.

2.1 Beschreibung und Durchführung

Der Testleiter soll jede Aufgabe so demonstrieren, dass der Ablauf der Übung dem Kind deutlich wird. Die Instruktion soll die Demonstration ergänzen. Nach unseren Erfahrungen ist auch mit Kindern, von denen nicht vorausgesetzt werden kann, dass sie die Instruktion verstehen können, eine ordnungsgemäße Testdurchführung möglich. Dies wurde allerdings nicht systematisch überprüft.

Der Testleiter soll jede Leistung des Kindes anerkennen. Es ist nicht notwendig, eine feste Reihenfolge für die Aufgaben einzuhalten, die Aufgabe Balancieren Vorwärts sollte jedoch vor der Aufgabe Balancieren Rückwärts und der Pendellauf nach diesen beiden Aufgaben durchgeführt werden.

Bei den Aufgaben Hüpfen und Halten kann auf den 2. Versuch verzichtet werden, wenn das Kind bereits beim 1. Versuch die Maximalleistung erzielt.

Balancieren Vorwärts

Diese Übung wird auf den Balancierbalken (Übung Balancieren Rückwärts) des KTK durchgeführt. Start wie bei der Übung Balancieren Rückwärts vom einem Brettchen (entspricht dem Brettchen der Aufgabe Seitliches Umsetzen des KTK). Eine Vorübung erfolgt nur am breitesten Balancierbalken. Pro Balken ist **ein** Durchgang zu absolvieren, die Anzahl der korrekt ausgeführten Schritte wird gewertet. Maximal 8 Schritte (= Punkte) pro Balken.

Bewertung: Der 1. Schritt – solange sich noch ein Fuß auf dem Brettchen befindet - wird nicht gezählt. Sobald 8 Schritte korrekt ausgeführt wurden oder ein Fuß den Boden berührt ist die Übung an einem Balken beendet und das Kind nimmt den nächsten Balken in Angriff.

Messwert: die Summe der richtig ausgeführten Schritte bei jedem Balken, Anzahl

Instruktion: „Kannst du von diesem Brettchen aus über den Balken gehen? Pass auf, dass du nicht neben den Balken trittst“.



Abb. 2.1: Balancieren Vorwärts

Balancieren Rückwärts BR

Dieses Item wurde aus dem **Körperkoordinationstests für Kinder KTK** (Kiphard & Schilling 1974) übernommen und entsprechend der Testanweisung für dieses Verfahren durchgeführt.



Abb. 2.2: Balancieren Rückwärts

Die Aufgabe besteht darin, jeweils dreimal rückwärts über Balken verschiedener Breite (6, 4.5, 3 cm, Höhe 5 cm) zu balancieren, für jede Breite ist ein Übungsdurchgang vorgesehen, gestartet wird von einem Brettchen, um den Höhenunterschied Boden / Balken auszugleichen. Es werden 3 Versuche pro Balken durchgeführt und bewertet. Bei den 3 Versuchsdurchgängen stellt sich das Kind, wenn es mit einem oder beiden Füßen den Boden berührt, sofort wieder auf das Brettchen und beginnt mit dem nächsten Versuch.

Bewertung: Gezählt wird die Anzahl des Fußaufsetzens beim Rückwärtsgehen über den Balken. Das erste Fußaufsetzen - wobei ein Fuß sich noch auf dem Startbrettchen befindet - wird noch nicht gewertet. Erst wenn der zweite Fuß das Brettchen verlässt, beginnt die Wertung und der Testleiter zählt laut die Schritte mit. 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.

Messwerte: Anzahl der korrekten Schritte, der Maximalwert beträgt $3 \times 3 \times 3 \times 8 = 72$ Punkte.

Instruktion: „Wir wollen das Balancieren zunächst einmal üben. Du gehst vorwärts über diesen

Balken bis zu dem Brettchen. Dort bleibst du einen Augenblick stehen. Dann gehst du vorsichtig rückwärts, indem du nicht neben den Balken trittst. Nachdem wir dies geübt haben, stellst du dich wieder auf das Brettchen und gehst dann rückwärts. Ich zähle, wie viele Schritte du schaffst. Wenn du mit einem Fuß den Boden berührst, beginnst du noch einmal.“

Seitliches Hin- und Herspringen SH

Dieses Item wurde aus dem **Körperkoordinationstests für Kinder KTK** (Kiphart & Schilling 1974) übernommen und wird entsprechend der vorliegenden Testanweisung durchgeführt.

Das Kind springt mit geschlossenen Beinen über eine auf dem Boden liegende Leiste (L/B/H 60 x 4 x 2 cm). Es werden zwei Versuche von jeweils 15 Sekunden durchgeführt.

Bewertung: Die Anzahl der Sprünge aus 2 Versuchen wird gezählt und addiert. Hin zählt als 1, her als 2 usw. Unterbrecht das Kind die Übung wird es aufgefordert, weiter zu machen. Ein Berühren der Leiste gilt nicht als Fehler, ebenfalls ein einbeiniges Abspringen, solange die Leiste mit beiden Füßen übersprungen wird.

Messwert: Die Anzahl der korrekt ausgeführten Sprünge aus 2 Versuchen.

Instruktion: „Springe mit beiden Füßen so schnell du kannst über diese Leiste, immer hin und her bis ich Halt sage. Wenn du auf die Leiste trittst, so hör nicht auf sondern mach einfach weiter.“



Abb. 2.3: Seitliches Hin- und Herspringen

Standweitsprung (cm)

Das Kind steht mit geschlossenen Beinen unmittelbar vor der Absprunglinie und springt soweit wie möglich. Gemessen wird die Weitsprungleistung in Zentimetern (Strecke zwischen Absprunglinie und Ferse des hinteren Fußes).

Bewertung: Die Strecke zwischen Absprunglinie und hinterstem „Landepunkt“ (Ferse oder Hand)

Messwert: der beste von zwei Versuchen in Zentimeter

Instruktion: „Versuch so weit wie möglich zu springen“.



Abb. 2.4: Standweitsprung

Einbeiniges Hüpfen rechter / linker Fuß (Anzahl, max. 20)

Das Kind soll zunächst auf dem bevorzugten Fuß vorwärts hüpfen, ohne dass der andere Fuß den Boden berührt. Die Übung wird mit dem anderen Fuß wiederholt. Die Anzahl der korrekt ausgeführten Hüpfen wird jeweils gezählt. Mit jedem Fuß sind zwei Versuche durchzuführen, die maximale Anzahl pro Versuch beträgt 20.

Bewertung: Das Kind muss die Hüpfen auf einem Fuß durchführen, wobei der andere Fuß den Boden nicht berühren darf.

Messwert: der beste von zwei Versuchen für jedes Bein, Anzahl

Instruktion: „Versuche bitte auf einem Bein zu hüpfen“.

„Und jetzt auf dem anderen Bein“.



Abb. 2.5: Hüpfen auf einem Bein

Halten an der Reckstange (sec, maximal 30)

Der Versuchsleiter hebt das Kind hoch, so dass es eine Reckstange oder Ähnliches (Durchmesser etwa 3cm) bei gestreckten Armen im Ristgriff ergreifen kann. Die Füße dürfen den Boden nicht berühren. Es wird die Zeit in Sekunden gemessen, die sich das Kind – nachdem es der Versuchsleiter losgelassen hat – an der Reckstange festhalten kann. Es werden zwei Versuche durchgeführt, die maximale Leistung beträgt 30 Sekunden.

Bewertung: Die Zeit, die sich das Kind an der Stange halten kann, wird gemessen.

Messwert: der beste von zwei Versuchen in Sekunden

Instruktion: „Halte dich so lange an der Stange wie du kannst oder ich Reicht sage“.

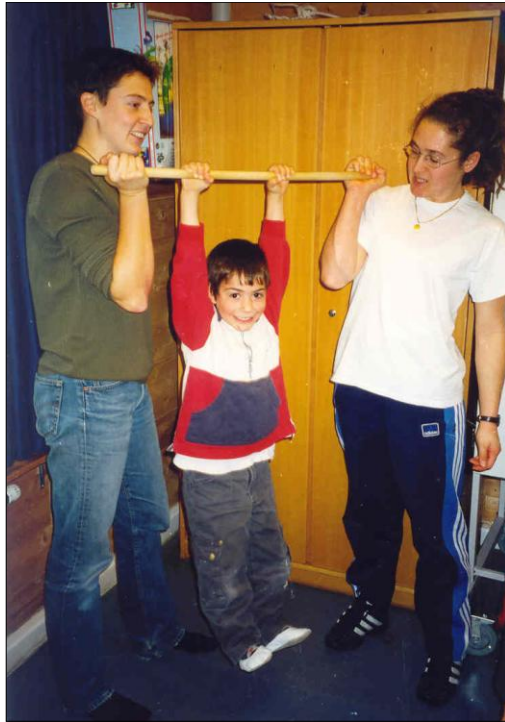


Abb. 2.6: Halten an der Reckstange

Pendellauf (sec); Strecke: 4 x 4 m

Es ist eine Strecke von **4 Metern** zwischen zwei Linien vorgegeben. Unmittelbar hinter den Linien werden zwei Quadrate von jeweils 30 cm Seitenlänge markiert. In einem der Quadrate befinden sich zwei Klötzchen (3.8x3.8x3.8cm). Das Kind startet am leeren Quadrat, holt eines der Klötzchen und legt es in das leere Quadrat, dann holt es das andere Klötzchen. Ein Werfen ist nicht gestattet. Gemessen wird die Zeit vom Start bis zum Niederlegen des 2. Klötzchens in Zehntelsekunden.

Bewertung: Die Zeit zwischen Start und Niederlegen des 2. Klötzchens wird gemessen.

Messwert: der beste von zwei Versuchen in Sekunden

Instruktion: „In dem Kästchen dort drüben liegen 2 Holzklötzchen. Hole erst das eine Klötzchen und lege es in dieses Kästchen hier und hole dann das 2. Klötzchen. Du sollst das so schnell machen wie du kannst, du darfst die Klötzchen aber nicht werfen. Auf die Plätze, fertig, los!“



Abb. 2.7: Pendellauf

Handgeschicklichkeit (Feinmotorik)

Zur Ermittlung der **Handgeschicklichkeit** wird die Vorlage des **Punktiertests** PTK (Schilling 2009) verwendet. Es wird die Leistung mit der Vorzugshand ermittelt. Die Durchführung wurde gegenüber dem PTK verändert, die Zeitvorgabe beträgt 90 Sekunden, die Auszählung der korrekt gesetzten Punkte folgt den Vorgaben von Schilling (2009).

Das Kind soll mit einem Stift Punkte in kleine Kreise setzen, die sich auf der Umrisslinie eines gezeichneten Hampelmanns befinden. Hierfür hat das Kind 90 Sekunden Zeit. Es wird ein Filzschreiber (rot) verwendet, der bei geringem Druck Farbe abgibt. Die Strichstärke sollte nicht weniger als 0.5 mm und nicht mehr als 0.8 mm betragen.

Bewertung: Die Anzahl der korrekt gesetzten Punkte wird ausgezählt. Als Fehler gilt, wenn der gesetzte Punkt sich außerhalb des Kreises befindet, zwei Kreise bei einem Zielpunkt vorhanden sind oder rote Farbe außerhalb des Kreises zu sehen ist. Befindet sich die rote Farbe auf der grünen Kreislinie, ist der Punkt noch korrekt getroffen, erst wenn sich rote Farbe außerhalb des grünen Randes findet – sie erscheint dann gegenüber der Farbe auf dem grünen Ring als deutlich heller – wird ein Fehler registriert. Eine Lupe ist bei der Auswertung hilfreich.

Messwert: Anzahl der korrekten Punkte



Abb. 2.8: Vorlage für den PTK (verkleinert)

Instruktion: „Auf diesem Blatt siehst Du einen lustigen Hampelmann. Der Hampelmann ist aber noch nicht völlig fertig gemalt. Damit er noch schöner aussieht, wollen wir mit diesem Stift rote Punkte in die kleinen Kreise malen. In jedes Kreischen wollen wir einen Punkt machen. Dabei sollst Du kein Kreischen auslassen.

Pass bitte auf, dass die Punkte genau in den Kreischen sitzen, damit der Hampelmann schön aussieht. Du sollst die Punkte so schnell und so genau wie möglich machen. Wenn Du einen Kreis nicht genau getroffen hast, mach bitte beim nächsten Kreis weiter und pass besser auf.

Wenn Du genügend Punkte gemacht hast, sage ich Halt.

Wir wollen erst einmal an den Reifen neben dem Hampelmann üben. (*Üben lassen*)

Wenn ich „los“ sage, beginne bitte bei der Bommel an der Mütze.

Los!“ (*Zeit: 90 Sekunden*)

„Halt!“

Benötigte Materialien zur Durchführung der MoTB 3-7:

- Protokollbögen (siehe Anhang)
- KTK Testmaterial¹

Balancieren Rückwärts: 3 Balken (Breite 6, 4.5 und 3 cm, jeweils 300 cm lang) und 1 Brettchen (25 x 25 x 2 cm mit Türstopper aus Gummi, Höhe 3.7 cm unter jeder Ecke)

Seitliches Hin- und Herspringen: Leiste (L/B/H 60 x 4 x 2 cm)

- Stange für Halten an der Reckstange (Gymnastikstab oder geeignetes Reck)
- 2 Holzklötzchen für Pendellauf (3.8 x 3.8 x 3.8 cm)
- Stoppuhr
- Maßband
- Klebeband
- Testvorlage PTK²

2.2 Auswertung

In der Regel sollte die MoTB vollständig durchgeführt werden, um den Leistungsstand eines Kindes zu beurteilen. Zusätzlich ist die Beurteilung des Leistungsprofils möglich, um mögliche Stärken oder Schwächen aufzuzeigen. Falls die MoTB nicht vollständig durchgeführt werden kann, besteht die Möglichkeit, die Leistungsfähigkeit für die vorliegenden Untertests im Vergleich zur geschlechtsspezifischen Altersgruppe zu bestimmen.

Die Berechnung des Gesamtwertes der MoTB geschieht über die geschlechts- und altersentsprechende Umwandlung der Roh- in T-Werte anhand der Tabellen A-J1 - A-M8 (s. Anhang). Die ermittelten T-Werte der Einzeltests werden aufaddiert und durch 9 (die Anzahl der Einzeltests) dividiert. Damit kann nicht nur die Leistung in den Untertests sondern auch die Gesamtleistung unmittelbar mit der gleichaltriger Kinder verglichen werden.

¹ Bezugsquelle: Beltz-Verlag Weinheim

² Bezugsquelle: Verlag modernes lernen Dortmund

Eine Profilauswertung der MoTB ist anhand der Abbildung „Profil“ (s. Anhang) möglich, hier können Stärken und Schwächen in den Einzeltests erkannt werden, wobei Abweichungen vom Durchschnitt nur interpretiert werden sollen, wenn sie mehr als eine Standardabweichung nach oben oder unten betragen (T-Wert größer 60 oder kleiner als 40).

Die Ermittlung des Gesamtestwertes:

Schritt 1: Umwandlung der Rohwerte in T-Werte unter Berücksichtigung des Geschlechts und des Alters anhand der Tabellen A-J1 - A-M8 (Anhang). Falls der erzielte Rohwert sich nicht in dieser Tabelle findet, ist es möglich, den T-Wert durch lineare Interpolation zu ermitteln. – Dies wird aber meist nicht erforderlich sein.

Schritt 2: Addieren der ermittelten T-Werte und durch 9 dividieren.

Schritt 3: Anhand Tabelle A-T kann für diesen Gesamtwert der Prozentrang ermittelt und damit überprüft werden, wie die Leistung des Kindes im Vergleich zu seiner Altersgruppe zu beurteilen ist. Zusätzlich ist die Umwandlung der T-Werte in „Motorische Quotienten MQs“ oder z-Werte möglich.

Beispiele:

Beispiel 1: Florian, 4 Jahre, erreicht folgende Testleistungen:

	Rohwerte	T-Werte (aus Tab. A-J3)
Balancieren vorwärts	9 Schritte	47.5
Balancieren rückwärts	10 Schritte	55
Seitl. Hin- und Herspringen	19 Sprünge	50
Standweitsprung	76 cm	52.5
Hüpfen vorwärts rechts	4 Sprünge	52.5
Hüpfen vorwärts links	8 Sprünge	55
Halten	12 sec	42.5
Pendellauf	12.30 sec	42.5
PTK	13 Punkte	55

Summe der T-Werte = 452.5

Dividiert durch 9 = 50.3

Nach Tabelle A-T (Anhang) entspricht dies einem Prozentrang von 50 (oder einem MQ von 100), d.h. Florians motorische Leistungsfähigkeit ist altersentsprechend.

Beispiel 2: Sven, 5.5 Jahre, erreicht folgende Testleistungen:

	Rohwerte	T-Werte (aus Tab. A-J5)
Balancieren vorwärts	8 Schritte	36 (interpoliert)
Balancieren rückwärts	11 Schritte	43 (interpoliert)
Seitl. Hin- und Herspringen	17 Sprünge	34 (interpoliert)
Standweitsprung	76 cm	37 (interpoliert)
Hüpfen vorwärts rechts	9 Sprünge	42 (interpoliert)
Hüpfen vorwärts links	14 Sprünge	46 (interpoliert)
Halten	6 sec	30 (interpoliert)
Pendellauf	10.9 sec	38 (interpoliert)
PTK	29 Punkte	51 (interpoliert)

Summe der T-Werte = 357

Dividiert durch 9 = 39.7

Nach Tabelle A-T entspricht dies einem Prozentrang von 16 (oder einem MQ von 85), d.h. Svens motorische Leistungsfähigkeit ist unterdurchschnittlich, er übertrifft etwa 15 Prozent der gleichaltrigen Jungen, oder 83 Prozent der gleichaltrigen Jungen schneiden in der MoTB besser ab als Sven.

Beispiel 3: Sabine, 3.5 Jahre, erreicht folgende Testleistungen (dies sind exakt die gleichen wie Sven im Beispiel 2, die T-Werte ändern sich aber erheblich):

	Rohwerte	T-Werte (aus Tab. A-M1)
Balancieren vorwärts	8 Schritte	50
Balancieren rückwärts	11 Schritte	65
Seitl. Hin- und Herspringen	17 Sprünge	56 (interpoliert)
Standweitsprung	76 cm	66 (interpoliert)
Hüpfen vorwärts rechts	7 Sprünge	59 (interpoliert)
Hüpfen vorwärts links	14 Sprünge	61 (interpoliert)
Halten	6 sec	41 (interpoliert)
Pendellauf	10.9 sec	61 (interpoliert)
PTK	29 Punkte	66 (interpoliert)

Summe der T-Werte = 525

Dividiert durch 9 = 58.3

Nach Tabelle A-T entspricht dies einem Prozentrang von 79 (oder einem MQ von 112), d.h. Sabines motorische Leistungsfähigkeit ist überdurchschnittlich, sie übertrifft knapp 80 Prozent der gleichaltrigen Mädchen.

3 Untersuchung mit der MoTB 3-7

3.1 Stichprobe, Methode und erhobene Variablen

Ergebnisse zur Reliabilität, Validität und Normwerte zu den einzelnen Testitems und zur Testbatterie wurden anhand der Ergebnisse von mehr als 1800 Kindern, etwa gleich viel Jungen und Mädchen, im Alter von 29 bis 95 Monaten (Mittelwert = 65.0, Standardabweichung = 11.0, Median = 65.3) ermittelt. Die Zusammensetzung der Normierungsstichprobe nach Alter und Geschlecht kann Tabelle 3.1 entnommen werden.

Tabelle 3.1: Zusammensetzung der Normierungsstichprobe

	Alter in Jahren								
Geschlecht	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6	6.5	7	Summe
Jungen	29	77	97	170	177	194	147	68	959
Mädchen	57	55	113	147	176	174	124	66	912
Gesamt	86	132	210	317	353	368	271	134	1871

Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum September 1999 bis Juli 2001 in 22 Kindergärten in München, die an einem gemeinsam von der Landeshauptstadt München und dem IFP durchgeführten Forschungsprojekt teilnahmen (vgl. Krombholz 2005a). Für alle Kinder lagen Einverständniserklärungen der Eltern vor.

37 Prozent der Kinder besuchten ganztags, 33 Prozent „über Mittag“ und 30 Prozent halbtags, fast ausschließlich vormittags, den Kindergarten. Somit gelten unsere Ergebnisse streng genommen nur für Kinder, die einen Kindergarten besuchen. In Deutschland sind dies allerdings bei den Fünf- bis Sechsjährigen 94 Prozent, so dass zu Recht anzunehmen ist, dass die Ergebnisse für alle Kinder gelten (vgl. Alt, Blanke & Joos 2005).

Die Stichprobe enthält etwas mehr Jungen als Mädchen (51 vs. 49 Prozent), 48 Prozent der Kinder gehören den unteren sozialen Schichten, 38 der Mittel- und 14 der Oberschicht an. Bei 24 Prozent der Kinder ist die Muttersprache nicht Deutsch, 40 Prozent sind Mitglied in einem Sportverein.

Die Untersuchung der Kinder erfolgte jeweils in den Einrichtungen. Die Tests wurden möglichst vormittags durchgeführt. Kinder, die an einem der vorgesehenen Testtage nicht in der Einrichtung waren (Krankheit, Urlaub mit den Eltern u. ä.), wurden möglichst an einem andern Tag nachuntersucht.

Die Erhebung der sportmotorischen Leistungen fand im Mehrzweck- oder Gymnastikraum der Kindergärten statt, mindestens zwei Versuchsleiterinnen führten die Untersuchungen mit einer kleinen Gruppe von Kindern (ca. 5) durch. Der Ablauf der sportmotorischen Aufgaben wurde jeweils vom Testleiter demonstriert, die Ergebnisse unmittelbar in Protokollbögen eingetragen (s. Anhang). Der Subtest PTK wurde – gemeinsam mit den weiteren Papier-Schreibstift-Verfahren – jeweils als Einzeltest, in Ausnahmefällen auch mit jeweils zwei Kindern, im Leiterinnenzimmer oder einem anderen ruhigen Raum in den Kindergärten durchgeführt.

Im Rahmen der Untersuchung wurden nicht nur Daten zur motorischen Entwicklung der Kinder erhoben, sondern auch Variablen zur biologischen und kognitiven Entwicklung sowie Informationen zur Lebensumwelt der Kinder erhoben (vgl. Tabelle 3.2).

Tabelle 3.2: Variablen und Testverfahren der Normierungsuntersuchung

A Aufgaben des MoTB 3-7

- Balancieren Vorwärts (Anzahl)
- Balancieren Rückwärts BR (Anzahl)
- Seitliches Hin- und Herspringen SH (Anzahl)
- Standweitsprung (cm)
- Einbeiniges Hüpfen rechter / linker Fuß (Anzahl, max. 20)
- Halten an der Reckstange (sec, maximal 30)
- Pendellauf (sec); Strecke: 4 x 4m
- Handgeschicklichkeit (Feinmotorik) (Anzahl)

B Somatische (körperliche) Merkmale

- Alter (Monate)
- Geschlecht
- Körperhöhe (cm)
- Körpergewicht (1/10 kg)
- Hautfaltendicke an Oberarm, Bauch und Rücken (jeweils mm)
- BMI (= Gewicht (kg) / Körperhöhe (m)**2)

C Kognitive Leistungen

- Konzentration (Frankfurter Tests für Fünfjährige – Konzentration FTF-K, Raatz & Möhling 1971)
- Wortschatz (passiver Wortschatz, Peabody Picture Vocabulary Test PPVT, Bondy, Cohen, Eggert & Lürer 1975)
- Intelligenz (3 Untertests des Grundintelligenztests Skala 1 CFT 1, Weiß & Osterland 1997)

D Lebensbedingungen der Kinder (Elternfragebogen EFB): u. a.

- Anzahl der Geschwister
- Spielgelegenheiten in der Wohnung und in der Nachbarschaft
- vorhandenen Spiel- und Sportgeräten
- Freizeitaktivitäten (insbesondere Besuch von Übungsstunden in Sportvereinen)
- Einschätzung des Gesundheitszustandes der Kinder durch die Eltern
- sportliche Betätigung der Eltern
- Erwerbstätigkeit der Eltern
- soziale Schicht

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Leistungsentwicklung

Die Ergebnisse in den einzelnen Aufgaben der MoTB sind in den Abbildungen 3.1 bis 3.9, die Ergebnisse für den Gesamttest (T-Wert) in Abbildung 3.10 dargestellt. Die Verteilung der Rohwerte findet sich im Anhang.

Erwartungsgemäß zeigt sich in allen Einzeltests ein deutlicher Leistungsanstieg über die erfassten Altersklassen (3.5 bis 7 Jahre). Dies gilt auch für die Leistung im Pendellauf, hier entspricht allerdings eine hohe Leistung einem niedrigen Wert. Mit Ausnahme der Untertests Balancieren vorwärts, Hüpfen und Halten, bei denen ein „Deckeneffekt“ wirksam wird, da sie für die meisten der älteren Kinder zu leicht sind, ist die Leistungssteigerung linear.

Für die Berechnung des Gesamtwertes wurden zunächst die Ergebnisse in den Einzeltests in T-Werte transformiert, wobei die Leistung im Pendellauf invertiert wurde, da bei der Zeitmessung ein hoher Wert einer geringen Leistung entspricht. Anschließend wurden die T-Werte der Einzeltests addiert und durch die Anzahl der Einzeltests (neun) dividiert. Auch für den Gesamttest ergibt sich ein deutlicher Leistungsanstieg über den Altersbereich. Die Unterschiede zwischen benachbarten Altersklassen für den Gesamttest sind nur zwischen den Alterstufen 5.5 vs. 6, 6 vs. 6.5 und 6.5 vs. 7 Jahren nicht statistisch bedeutsam (Varianzanalyse mit post hoc Scheffe-Tests). Der Anstieg der motorischen Leistungsfähigkeit im Altersverlauf ist wenig überraschend; im Kindesalter sind sowohl biologische Reifungs-, Wachstums- und Entwicklungsprozesse sowie zunehmende Bewegungserfahrungen für die Steigerung der motorischen Leistungsfähigkeit ausschlaggebend.

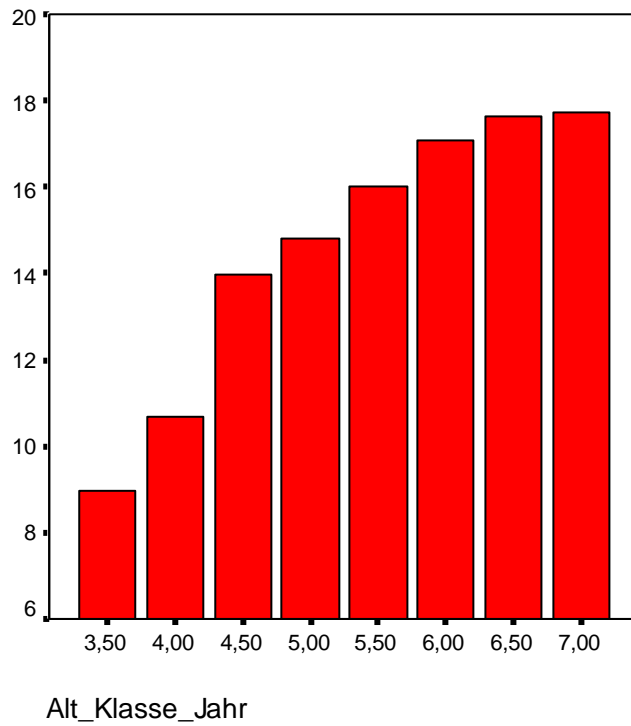


Abb. 3.1: Leistung im Balancieren Vorwärts (Anzahl) für die untersuchten Altersklassen

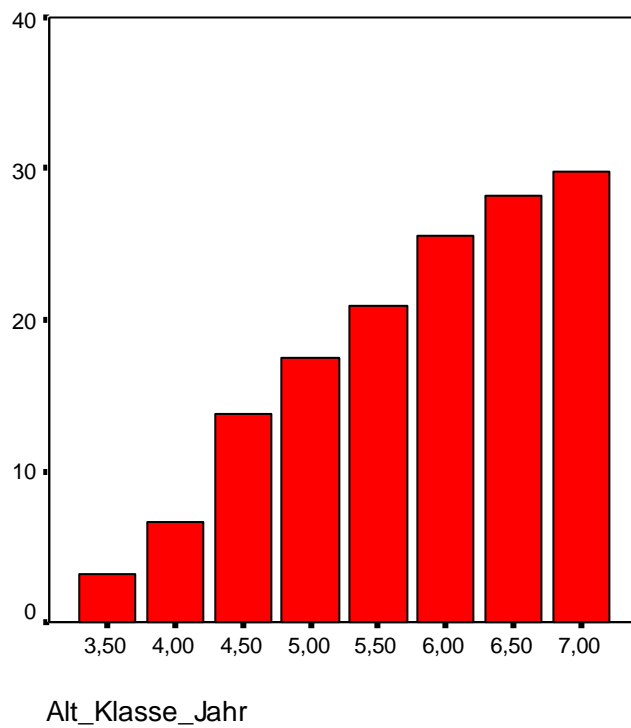


Abb. 3.2: Leistung im Balancieren Rückwärts (Anzahl) für die untersuchten Altersklassen

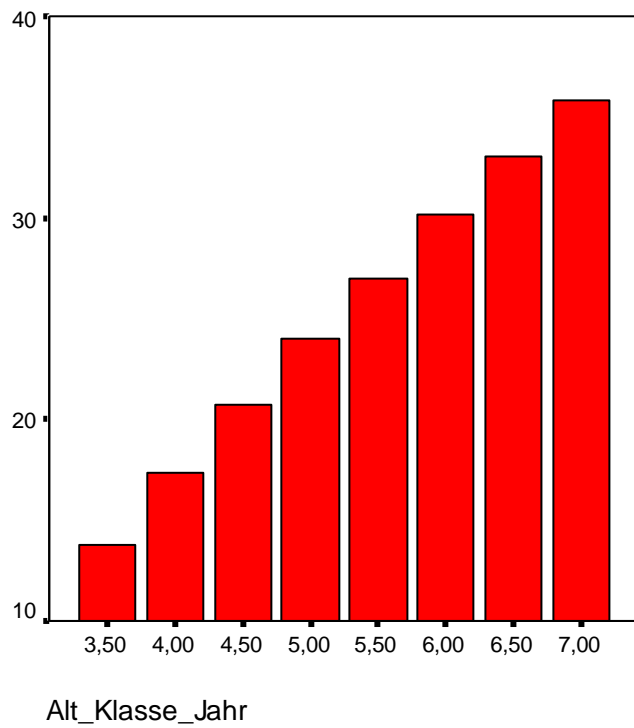


Abb. 3.3: Leistung im Seitlichen Hin- und Herspringen (Anzahl) für die untersuchten Altersklassen

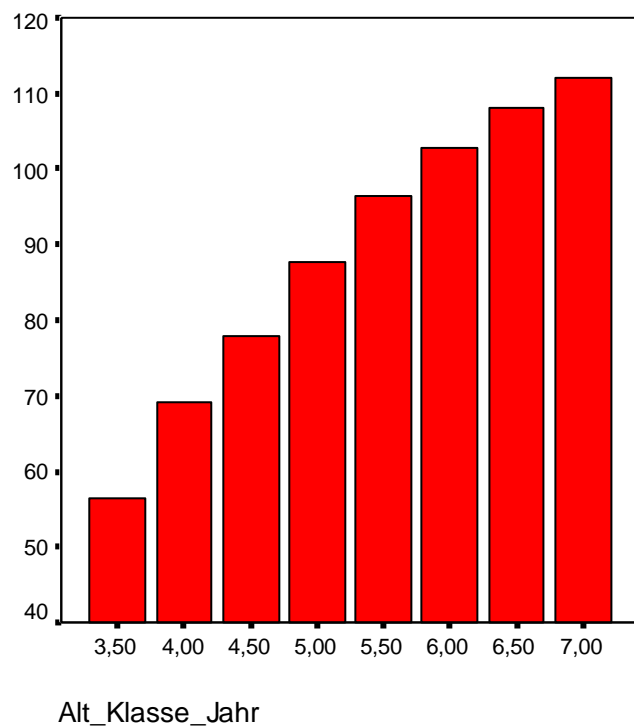


Abb. 3.4: Leistung im Standweitsprung (cm) für die untersuchten Altersklassen

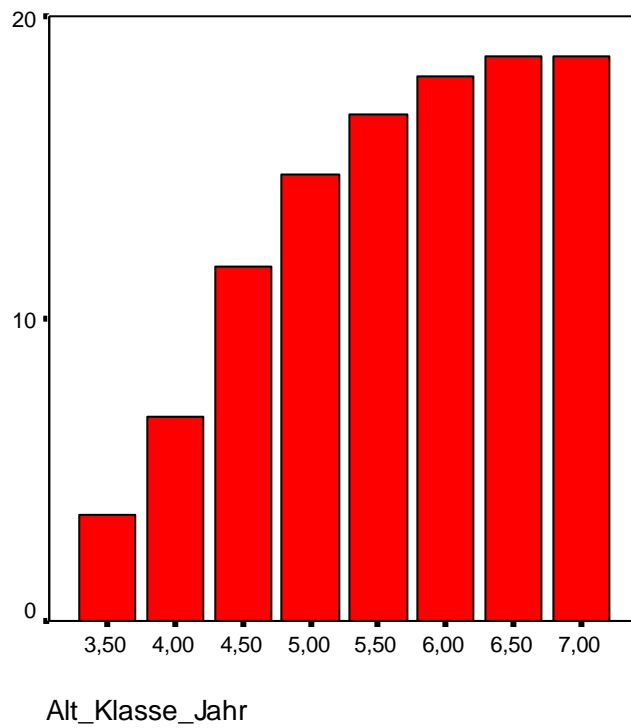


Abb. 3.5: Leistung im Hüpfen rechts (Anzahl) für die untersuchten Altersklassen

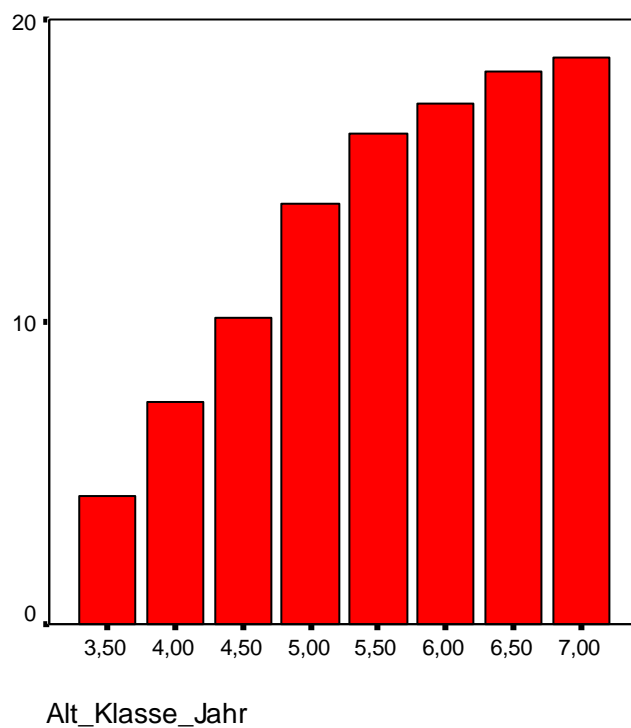


Abb. 3.6: Leistung im Hüpfen links (Anzahl) für die untersuchten Altersklassen

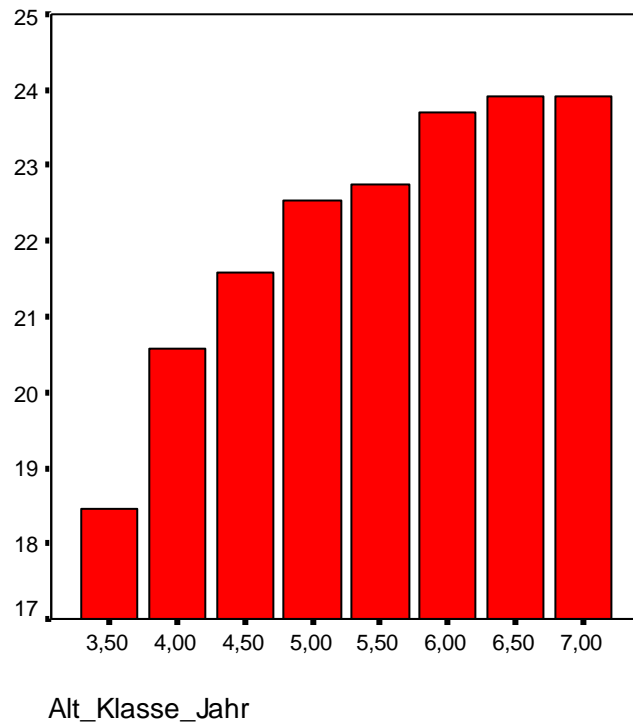


Abb. 3.7: Leistung im Halten (sec) für die untersuchten Altersklassen

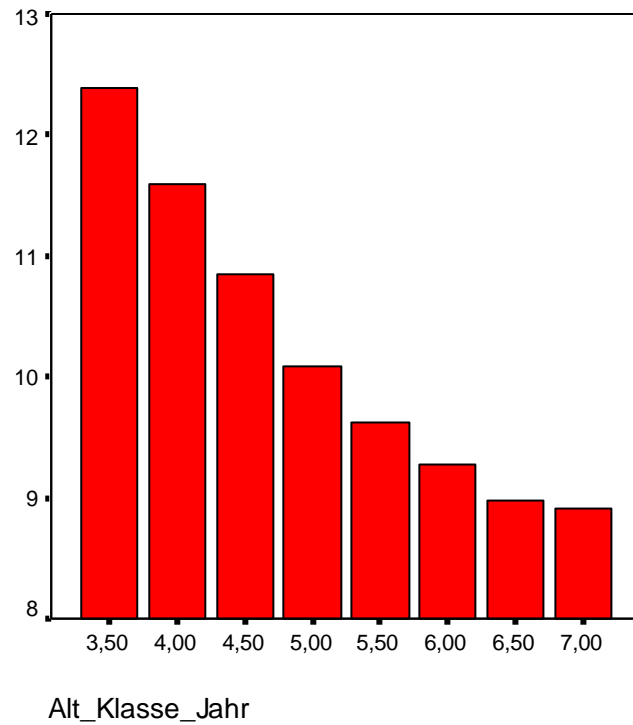


Abb. 3.8: Leistung im Pendellauf (sec) für die untersuchten Altersklassen

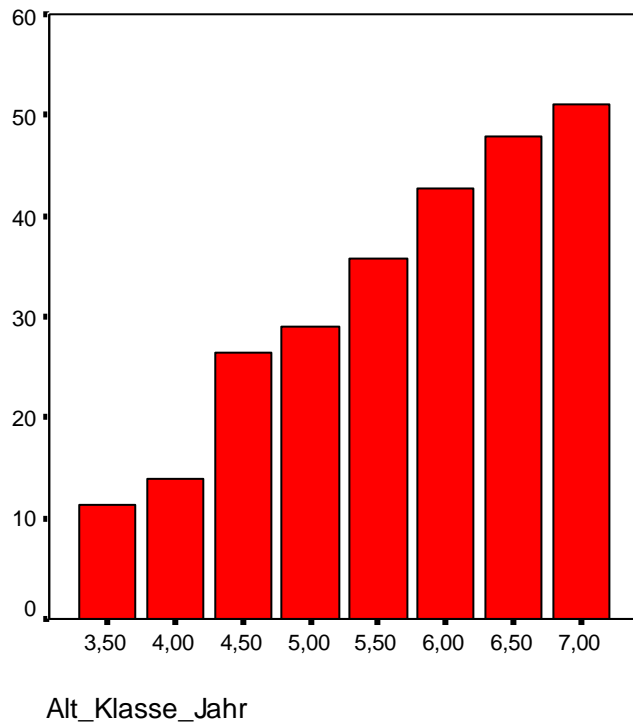


Abb. 3.9: Leistung im PTK (Anzahl) für die untersuchten Altersklassen

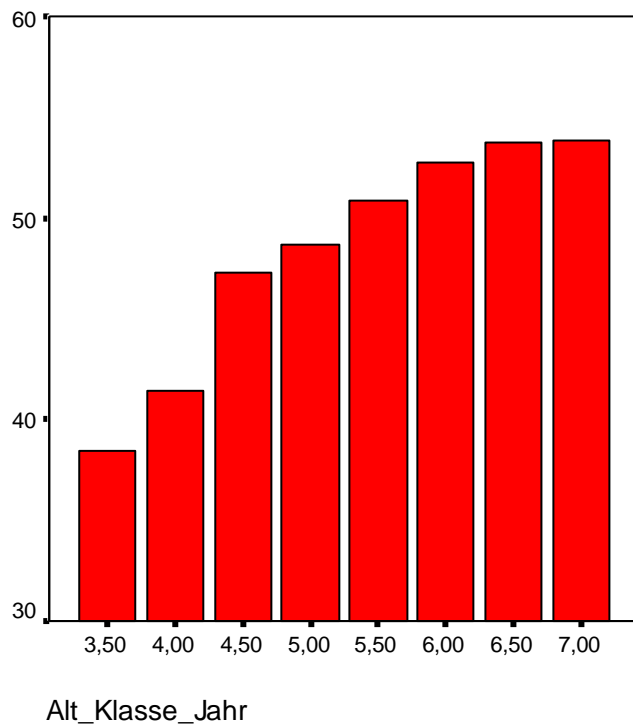


Abb. 3.10: Gesamtleistung (T-Wert) für die untersuchten Altersklassen

3.2.2 Korrelative Zusammenhänge

Für die Beurteilung der Güte der Items und des Gesamttests ist es unerlässlich, die Zusammenhänge zwischen den Items und die Korrelationen mit weiteren als relevant für motorische Leistungen erachtete Parametern zu analysieren. Dies sind biologische Parameter wie das Alter, die Körpergröße und das Körpergewicht, aber auch kognitive Leistungen. Die entsprechenden Korrelationskoeffizienten finden sich in Tabelle 3.3 und Tabelle 3.4.

Da motorische Leistungen im Kindesalter mit dem Alter ansteigen, ist es notwendig, den Einfluss des Alters bei den meisten Fragestellungen auszuschalten; dies geschieht über die Berechnung von Partialkorrelationen, die in den Tabellen 3.3 und 3.4 unterhalb der Diagonalen wiedergegeben werden.

Die Leistungen in den Untertests korrelieren positiv, allerdings sind die Zusammenhänge von unterschiedlicher Höhe. Wird das Alter auspartialisiert reichen sie von $r = .61$ (Balancieren Vorwärts vs. Rückwärts) bis $r = .01$ (Punktiertest vs. Standweitsprung).

Die **multiple Korrelation** zwischen dem MoTB-Gesamtwert und den somatischen Merkmalen (Größe, Gewicht, Hautfaltendicke, BMI) beträgt $R = .57$ ($R^2 = .33$). Diese Korrelation ist bei den Mädchen mit $R = .63$ ($R^2 = .39$) etwas höher als bei Jungen: $R = .53$ ($R^2 = .28$).

Die **kanonische Korrelation**, die es ermöglicht den Zusammenhang zwischen zwei Sets von Variablen zu berechnen, ergibt einen Koeffizienten von $R = .64$ zwischen MoTB-Items und den somatischen Merkmalen (Größe, Gewicht, Hautfaltendicke, BMI)

Übergewicht, wie es sich im BMI und in der Hautfaltendicke manifestiert, hat offensichtlich einen negativen Effekt auf die motorische Leistung, die Zusammenhänge mit kognitiven Leistungen, insbesondere der Intelligenz, sind positiv, aber nicht besonders hoch (etwa $r = .25$, Tab. 3.4).

Tabelle 3.3: Korrelationen zwischen den Items der MoTB (oberhalb der Diagonale) und Partialkorrelationen (Alter, unterhalb der Diagonale) (N > 1523)

	BV	BR	SH	StW	HR	HL	Ha	PL	PTK	Konz	IQ	Alter
Bal Vorw	-	.68	.54	.41	.45	.41	.37	-.40	.36	.31	.12	.38
Bal Rück	.61	-	.61	.48	.47	.46	.35	-.46	.43	.37	.11	.49
Seitl HH	.42	.45	-	.66	.54	.55	.34	-.60	.44	.46	.06	.61
Standweit	.24	.25	.45	-	.54	.54	.26	-.68	.32	.40	.04	.62
Hüpfen R	.32	.29	.33	.32	-	.54	.23	-.51	.38	.36	.06	.53
Hüpfen L	.26	.27	.34	.33	.37	-	.28	-.49	.40	.34	.04	.52
Halten	.35	.32	.32	.22	.18	.19	-	-.30	.17	.14	.08	.15
Pendel	-.25	-.26	-.41	-.52	-.31	-.28	-.26	-	-.36	-.38	-.04	-.55
PTK	.20	.22	.18	.01	.14	.14	.11	-.09	-	.55	.08	.53
Konz	.13	.15	.20	.10	.11	.07	.08	-.13	.37	-	.17	.54
IQ	.18	.20	.18	.15	.16	.11	.10	-.13	.17	.53	-	-.13

Tabelle 3.4: Korrelationen zwischen der MoTB Gesamtwert (T-Wert) und somatischen und kognitiven Variablen (oberhalb der Diagonale) und Partialkorrelationen (Alter, unterhalb der Diagonale) (N > 1411)

	MoTB	Grö	Gew	Hf	BMI	IQ	Kon	Wort	Alter
MoTB	-	.49	.29	-.14	-.15	.09	.52	.47	.67
Größe	-.09	-	.80	.28	.24	-.05	.49	.45	.79
Gewicht	-.25	.70	-	.68	.77	-.09	.32	.26	.56
Hautfalte	-.33	.27	.73	-	.80	-.07	.04	-.01	.15
BMI	-.27	.29	.88	.79	-	-.10	.00	-.05	.08
IQ	.25	.08	-.02	-.05	-.09	-	.17	.41	-.13
Konzentration	.24	.13	.03	-.04	-.05	.29	-	.18	.54
Wortschatz	.21	.10	-.03	-.09	-.10	.29	.19	-	.51

3.2.3 Dimensionen motorischer Leistungen - Faktorenanalyse

Zur Ermittlung der Dimensionalität der MoTB wurde eine Hauptachsen-Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation berechnet. Acht Faktoren sind erforderlich, um 95 Prozent der Varianz der 9 Items aufzuklären. Obwohl die Aufgaben phänomenologisch unterschiedliche motorische Leistungen erfassen sollten, z. B. Sprungkraft, dynamisches Gleichgewicht, Handgeschicklichkeit, besitzt nur ein Faktor einen Eigenwert von größer als eins; dieser Faktor erklärt etwa 50 Prozent der Gesamtvarianz (vgl. Tab. 3.5, Abb. 3.11). Zwar ist die Ladung der Aufgabe Handgeschicklichkeit niedriger als die fast aller anderen Items, die Ladung ist aber höher als die der Aufgabe Halten an der Reckstange. Die Aufgabe Pendellauf weist eine negative Ladung auf, weil hier einem hohen Zahlenwert eine geringe Leistung entspricht. Die gefundenen Faktorenstrukturen unterscheiden sich nicht wesentlich bei Jungen und Mädchen.

Aufgrund dieser Analysen ist davon auszugehen, dass die MoTB einen relativ homogenen Leistungsbereich erfasst, der mit „allgemeiner motorischer Leistungsfähigkeit“ beschrieben werden kann. Ergebnisse zur Faktorenstruktur von Motorik-Tests sind allerdings nicht eindeutig. Kiphard & Schilling (1974, 10-12) beschreiben verschiedene Analysen, wonach die Leistung im KTK durch einen Faktor erklärt werden kann, dagegen ermittelte Märker (1991, 189f) für eine Testbatterie mit 5 grob- und feinmotorischen Aufgaben bei Fünfjährigen 3 relevante Faktoren.

Jeweils zwei Faktoren waren zur Erklärung der motorischen Leistungen bei drei Erhebungen im Grundschulalter, am Beginn des 1. Schuljahres und am Ende des 1. und 2. Schuljahres, gemessen mit 10 Aufgaben, dem Internationalen Standard Fitness Test ISFT und 2 Untertests des KTK, notwendig (vgl. Krombholz 1988, 119, 148, 171f). Eine unterschiedliche Faktorenstruktur bei Jungen und Mädchen kann weder im Vorschulalter mit der MoTB und noch im Grundschulalter mit dem ISFT plus zwei Untertests des KTK nachgewiesen werden.

Aufgrund der Ergebnisse zur Faktorenstruktur ist die Berechnung eines Gesamtwertes für die MoTB gerechtfertigt.

Tabelle 3.5: Ergebnisse der Faktorenanalyse: Faktorenladungen (FL), Kommunalitäten (Kom) und erklärte Varianz für die Gesamtstichprobe und für Jungen und Mädchen

	Gesamt		Jungen		Mädchen	
	FL	Kom	FL	Kom	FL	Kom
- Balancieren Vorw	.66	.43	.65	.43	.66	.51
- Balancieren Rückw	.73	.54	.71	.51	.75	.59
- Seitl. Hin- und Hersp	.83	.68	.82	.68	.83	.60
- Standweitsprung	.73	.54	.79	.62	.73	.55
- Hüpfen rechts	.66	.44	.68	.46	.65	.39
- Hüpfen links	.66	.44	.69	.47	.64	.37
- Halten	.41	.17	.44	.20	.37	.16
- Pendellauf	-.72	.51	-.74	.54	-.71	.51
- Handgeschicklichkeit	.53	.28	.58	.33	.56	.29
erklärte Varianz (%)	50.4		52.6		50.1	

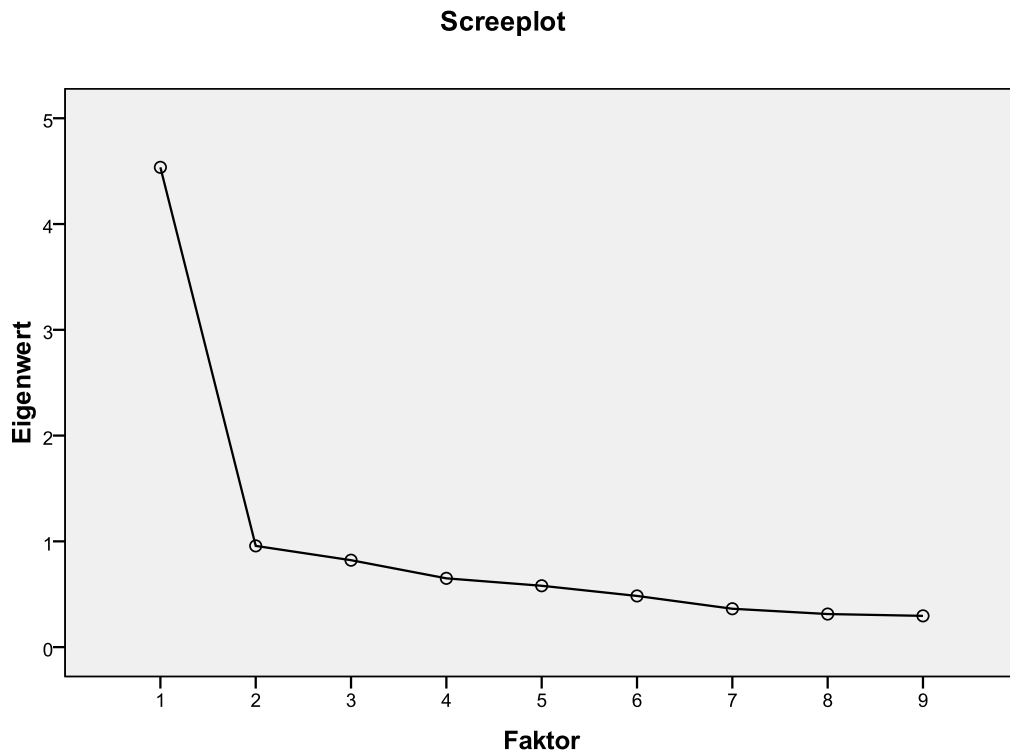


Abbildung 3.11: Ergebnisse der Hauptachsen-Faktorenanalyse. Dargestellt sind die jeweiligen Eigenwerte für die 9 Faktoren

3.2.4 Reliabilität

Zur Bestimmung der Reliabilität von Tests werden verschiedene Verfahren empfohlen, meist werden Maße der internen Konsistenz berechnet. Folgende Reliabilitätskoeffizienten wurden für die MoTB 3-7 ermittelt:

Cronbachs Alpha: .78, für standardisierte Items: .87

Spearman-Brown Alpha = .80, Guttman = .73

Split-Half-Reliabilität (Teil 1: BR, SH, Standweit, HR, Halten; Teil 2: HL, BV, PL, PTK):

Korrelation zwischen Teil 1 und Teil 2: $r = .66$

Retest (nach 8 Monaten):

- für den Gesamttest (T-Wert): $r = .65$

- für die Einzeltests: $R = .87$ (Kanonische Korrelation)

Da für die meisten Aufgaben der MoTB zwei Versuche vorgesehen sind, kann die Korrelation zwischen den beiden Durchgängen zur Schätzung der Reliabilität herangezogen werden (vgl. Tabelle 3.6). Für die Items Balancieren Rückwärts und Vorwärts wurden die Leistungen bei unterschiedlichen Balkenbreiten zur Berechnung herangezogen. Für einen Teil der Normierungsstichprobe (mehr als 400 Kinder) wurde ein Retest im Abstand von ca. acht Monaten durchgeführt (Tab. 3.7).

Tabelle 3.6: Reliabilitätskoeffizienten für die Items der MoTB 3-7, Korrelationen zwischen 1. und 2. Versuch

	Korrelationen zwischen 1. und 2. Versuch	
		N
Balancieren Vorwärts*	.51	1769
Balancieren Rückwärts*	.69	1768
Seitl. Hin- und Herspringen	.88	1761
Standweitsprung	.88	1761
Hüpfen vorwärts rechts	.84	1758
Hüpfen vorwärts links	.82	1758
Halten	.76	1757
Pendellauf	.82	1753
PTK **	.68	414

*4,5 vs. 3 cm Balkenbreite

** 2. vs. 3. Untersuchung

Tabelle 3.7: Korrelationskoeffizienten für den Retest im Abstand von 8 Monaten

	r	N
Balancieren vorwärts	.62	428
Balancieren rückwärts	.63	428
Seitl. Hin- und Herspringen	.76	426
Standweitsprung	.68	428
Hüpfen vorwärts rechts	.63	427
Hüpfen vorwärts links	.70	427
Halten	.61	427
Pendellauf	.57	429
PTK	.68	414
Gesamttest	.65	390

Beim Balancieren Vorwärts und beim Balancieren Rückwärts wurden die Korrelationen zwischen den Leistungen bei unterschiedlichen Balkenbreiten berechnet (vgl. Tab. 3.8 und 3.9). Beim Balancieren Rückwärts gibt es jeweils drei Versuche in drei Durchgängen mit unterschiedlicher Balkenbreite. Zur Überprüfung der Reliabilität können somit die Korrelationen zwischen den drei Versuchen bestimmt werden (Tabelle 3.10). Hierfür wurde eine Zufallsstichprobe (N = 213) aus allen teilnehmenden Kindern gezogen.

Aufgrund der verschiedenartigen Berechnungen der Reliabilität der MoTB 3-7 ist diese als durchaus befriedigend zu beurteilen.

Tabelle 3.8: Reliabilitätskoeffizienten für das Item „Balancieren vorwärts“, Korrelationen zwischen den Balkenbreiten 3 cm, 4,5 cm und 6 cm

Balkenbreite	r	N
3 cm vs. 4,5 cm	.51	1769
4,5 cm vs. 6 cm	.51	1769
3 cm vs. 6 cm	.38	1770

Tabelle 3.9: Reliabilitätskoeffizienten für das Item „Balancieren rückwärts“, Korrelationen zwischen den Balkenbreiten 3 cm, 4,5 cm und 6 cm

Balkenbreite	r	N
3 cm vs. 4,5 cm	.69	1768
4,5 cm vs. 6 cm	.73	1768
3 cm vs. 6 cm	.62	1768

Tabelle 3.10: Reliabilitätskoeffizienten für das Item „Balancieren rückwärts“, Korrelationen zwischen 1., 2. und 3. Versuch

	r	N
1. vs. 2. Versuch	.74	213
2. vs. 3. Versuch	.77	213
1. vs. 3. Versuch	.75	213

Trennschärfe

Die Trennschärfe entspricht der Korrelation des jeweiligen Untertests mit dem Gesamttest ohne den jeweiligen Untertest. Folgende Trennschärfen konnten für die einzelnen Aufgaben der MoTB 3-7 ermittelt werden:

- Balancieren Vorwärts	.61
- Balancieren Rückwärts BR	.65
- Seitliches Hin- und Herspringen SH	.76
- Standweitsprung	.60
- Einbeiniges Hüpfen rechts	.61
- Einbeiniges Hüpfen links	.61
- Halten an der Reckstange	.36
- Pendellauf	.68
- Handgeschicklichkeit (Feinmotorik)	.47

Alle Trennschärfen sind größer als $R = .35$. Die Ergebnisse sprechen für eine weitgehende Homogenität der Testbatterie, wobei lediglich die Aufgaben Halten an der Reckstange und Handgeschicklichkeit eine Trennschärfe von kleiner als $r = .50$ aufweisen (vgl. auch die Ergebnisse zur Faktorenanalyse).

3.2.5 Differentielle Ergebnisse³

Geschlecht

Die Entwicklung der Leistung in der MoTB 3-7 (Gesamttest, T-Wert) über die verschiedenen Altersgruppen getrennt für Jungen und Mädchen ist in Abbildung 3.12 dargestellt. Die Leistung steigt mit dem Alter und verläuft bei Jungen und Mädchen weitgehend parallel.

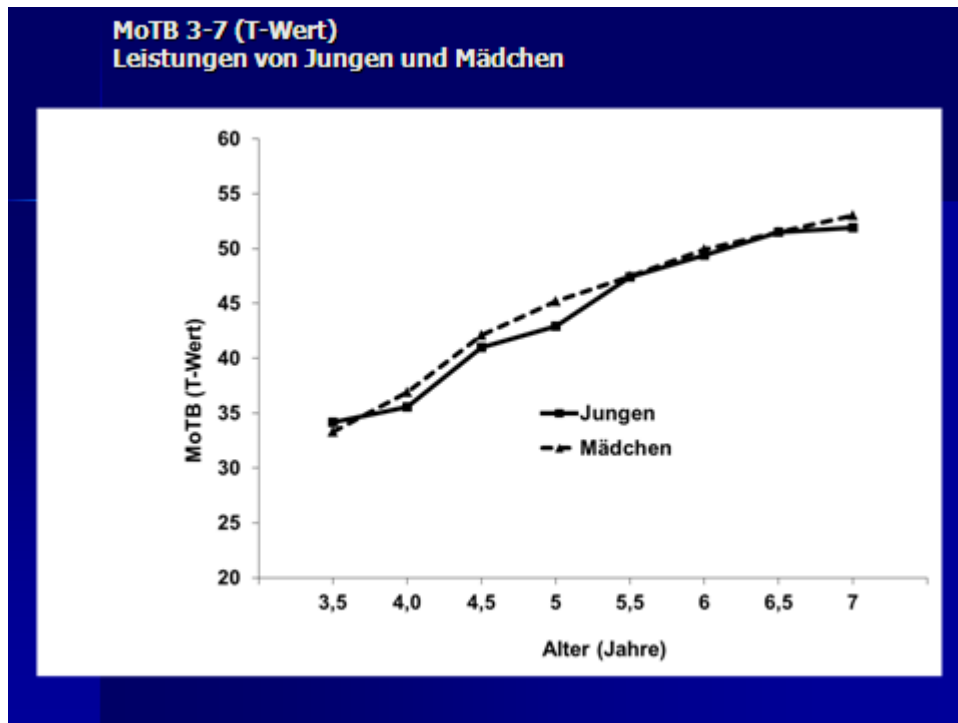


Abb. 3.12: Entwicklung der Gesamtleistung in der MoTB 3-7 (T-Wert) für Jungen und Mädchen

In den einzelnen Aufgaben der MoTB finden sich allerdings durchaus bedeutsame Geschlechtsunterschiede. Mädchen sind überlegen beim Balancieren Rückwärts, beim Hüpfen rechts und links und beim Punktiertest PTK. Beim Seitlichen Hin- und Herspringen, beim Standweitsprung, beim Halten und beim Pendellauf erreichen die Jungen bessere Leistungen, keine Unterschiede bestehen beim Balancieren Vorwärts. Die praktische Bedeutsamkeit der Unterschiede zwischen den Geschlechtern ist allerdings nur gering, selbst wenn die Unterschiede sehr signifikant sind. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit vergleichbaren Studien (vgl. Krombholz 1985, Thomas & French 1985, Starker et al. 2007).

³ Vgl. auch Krombholz 2006.

Für die Gesamtleistung in der MoTB bestehen dagegen keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern, da die Leistungsdifferenzen in den Einzeltests sich bei der Ermittlung des Gesamtwertes ausgleichen (Tab. 3.11).

Tabelle 3.11: Die Leistungen von Jungen und Mädchen in den Aufgaben der MoTB 3-7 und dem Gesamtest, jeweils Mittelwert M, Standardabweichung s und Ergebnis der Mittelwertvergleiche (Wahrscheinlichkeit p und Effektstärke η^2)

	Jungen (N=797)		Mädchen (N=767)		p	η^2
	M	s	M	s		
Bal. Vorw. (Anz.)	15.6	5.6	15.9	5.5	.26	.00
BR (Anzahl)	20.1	14.5	22.0	14.4	.01	.00
SH (Anzahl)	27.9	9.3	26.4	8.9	.00	.01
Standweit (cm)	99.4	23.0	89.6	20.5	.00	.05
Hüpfen R (Anz.)	15.3	7.1	16.2	6.5	.01	.00
Hüpfen L (Anz.)	14.5	7.2	15.5	6.8	.01	.01
Halten (sec)	23.5	8.0	22.3	8.4	.00	.01
Pendel (sec)	9.6	1.5	10.0	1.5	.00	.02
PTK (Anzahl)	29.7	19.1	42.2	19.9	.00	.09
MoTB (T-Wert)	50.2	7.1	50.3	6.7	.80	.00

Soziale Schicht

Es besteht ein Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und der Leistung in der MoTB: Kinder oberer und mittlerer sozialer Schichten erzielen bessere Leistungen als Kinder unterer Schichten (vgl. Abb. 3.13, Tab. 3.12).

Tabelle 3.12: Zusammenhänge Gesamtwert MoTB 3-7 und soziale Schicht (US=Unterschicht, MS= Mittelschicht, OS=Oberschicht), jeweils Mittelwert M, Standardabweichung s und Ergebnis der Mittelwertvergleiche (Wahrscheinlichkeit p und Effektstärke η^2)

		soziale Schicht				p	Eta ²
US (N=360)		MS (N=456)		OS (N=295)			
M	s	M	s	M	s		
49.6	6.9	51.5	7.0	50.3	6.6	.00	.02

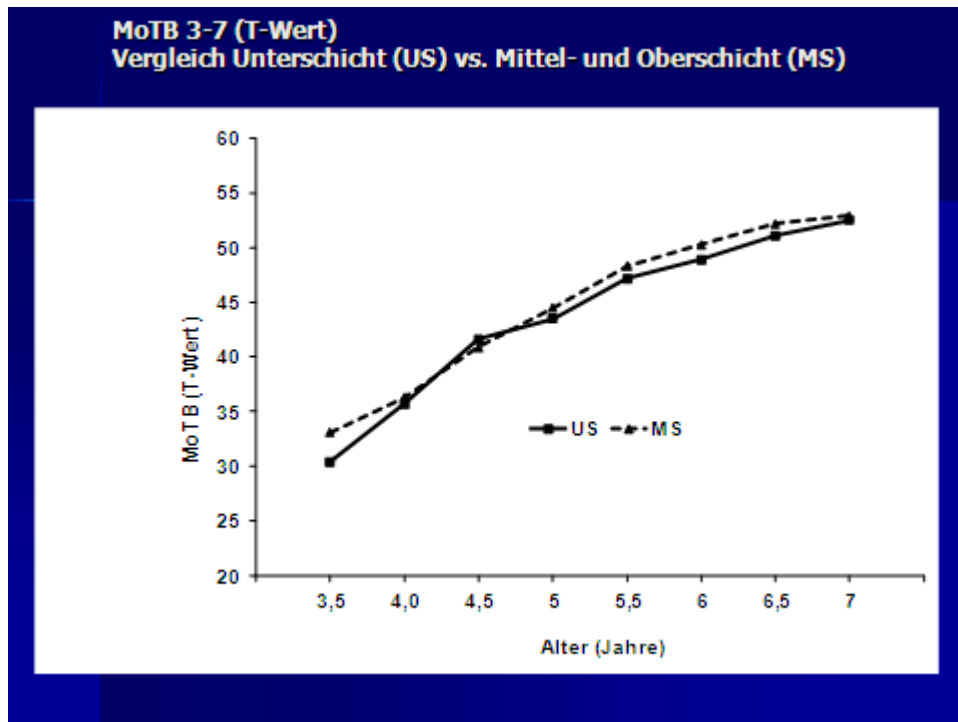


Abb. 3.13: Entwicklung der Gesamtleistung in der MoTB 3-7 (T-Wert) für Kinder unterer (US) und höherer sozialer Schichten (MS)

Nationalität

Zwar erzielen nicht-deutsche Kinder (genauer: Kinder deren Muttersprache nicht Deutsch ist) in der MoTB 3-7 geringere Leistung als Kinder mit Deutsch als Muttersprache, allerdings ist die praktische Bedeutsamkeit des Unterschiedes nur gering und der Unterschied wird unerheblich, wenn weitere Einflussfaktoren, die mit der Nationalität konfundiert sind (soziale Schicht und sportliche Betätigung) berücksichtigt werden (vgl. Abb. 3.14, Tab. 3.13 und 3.16-3.18).

Tabelle 3.13: Zusammenhänge Gesamtwert MoTB 3-7 und Muttersprache des Kindes, Mittelwert M, Standardabweichung s und Ergebnis der Mittelwertvergleiche (Wahrscheinlichkeit p und Effektstärke η^2)

Muttersprache					
Deutsch (N=868)		nicht Deutsch (N=255)		p	η^2
M	s	M	s		
50.9	6.9	49.6	7.0	.00	.02

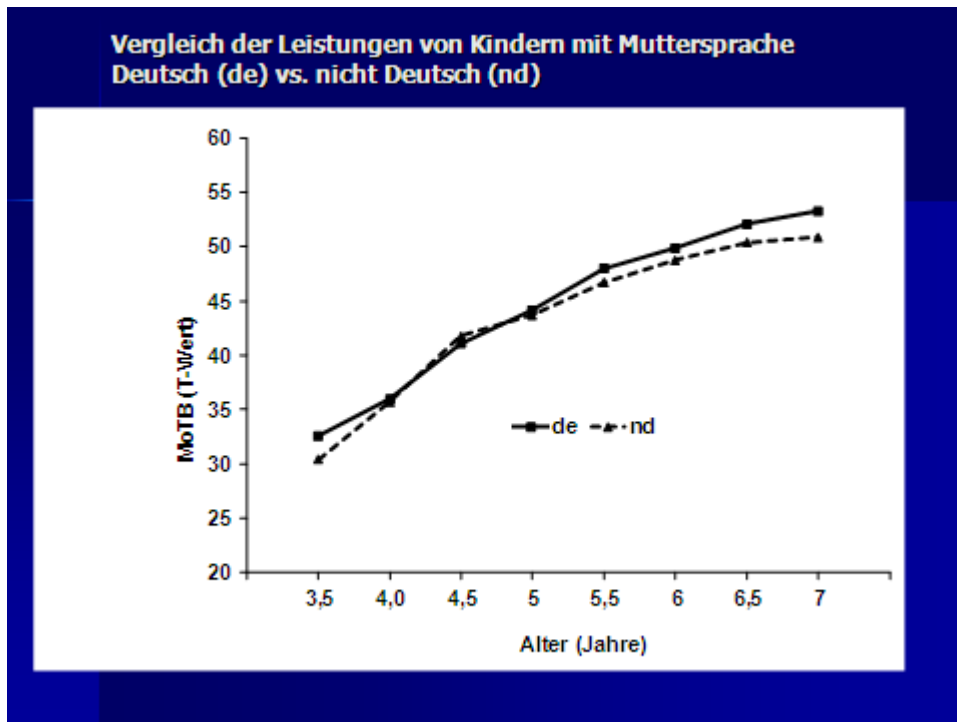


Abb. 3.14: Entwicklung der Gesamtleistung in der MoTB 3-7 (T-Wert) für deutsche (de) und nicht deutsche Kinder (nd)

Sportliche Aktivität - Sportverein

Kinder, die sportlich aktiver sind und die – nach den Angaben ihrer Eltern – regelmäßig oder nur gelegentlich Übungsstunden in Sportvereinen besuchen, erreichen höhere Leistungen in der MoTB (vgl. Abb. 3.15, Tab. 3.14). – Hierbei ist jedoch ungeklärt, ob das Angebot der Vereine die sportlichen Leistungen steigert oder ob eher sportlich talentierte Kinder solche Angebote annehmen oder von ihren Eltern zur Teilnahme angeregt werden.

Tabelle 3.14: Zusammenhänge Gesamtwert MoTB 3-7 und Besuch von Übungsstunden in Sportvereinen (regelmäßig, gelegentlich, nie), jeweils Mittelwert M, Standardabweichung s und Ergebnis der Mittelwertvergleiche (Wahrscheinlichkeit p und Effektstärke η^2)

		Übungsstunden Sportverein					
nie (N=587)		geleg. (N=166)		regelm. (N=372)			
M	s	M	s	M	s	p	Eta ²
49.8	7.1	50.2	7.4	52.2	6.0	.00	.03

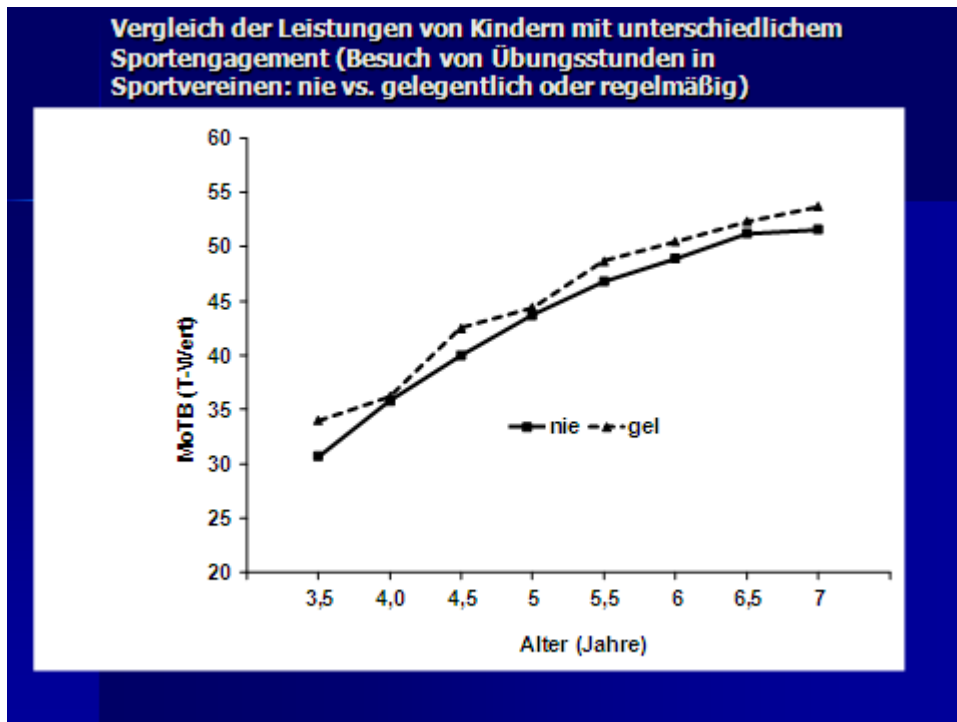


Abb. 3.15: Entwicklung der Gesamtleistung in der MoTB 3-7 (T-Wert) für Kinder mit unterschiedlichem sportlichen Engagement (Besuch von Übungsstunden in Sportvereinen: nie vs. gelegentlich und regelmäßig)

Gesundheit

Zwischen der Beurteilung der Gesundheit und den Leistungen in der MoTB können dagegen keine Zusammenhänge nachgewiesen werden, d. h. Kinder, deren Gesundheitszustand von den Eltern als sehr gut beurteilt wird, erzielen keine höhere Leistungen als Kinder mit einer lediglich guten oder befriedigenden Gesundheit (vgl. Tab. 3.15). – Dabei ist zu beachten, dass fast allen untersuchten Kindern von ihren Eltern zumindest ein guter Gesundheitszustand bescheinigt wird (vgl. auch Horch, 2009, Krombholz, i. D.).

Tabelle 3.15: Zusammenhänge Gesamtwert MoTB 3-7 und Beurteilung des Gesundheitszustandes (sehr gut vs. gut und befriedigend), jeweils Mittelwert M, Standardabweichung s und Ergebnis der Mittelwertvergleiche (Wahrscheinlichkeit p und Effektstärke η^2)

Beurteilung Gesundheit					
sehr gut (N=612)		gut / befr. (N=514)			
M	s	M	s	p	Eta ²
50.7	6.8	50.4	7.1	.26	.00

Das Zusammenwirken verschiedener Einflussfaktoren (Geschlecht, Schicht, Nationalität, sportliche Förderung)

Wird das Zusammenwirken der bisher berücksichtigten bedeutsamen Einflussfaktoren auf die Leistung in der MoTb 3-7 mit varianzanalytischen Verfahren überprüft, so können die bisherigen Befunde bestätigt werden: Die Einflüsse von Geschlecht, Schicht und Sportverein auf die motorische Leistungsfähigkeit sind signifikant, unabhängig davon, ob die Einzeltests (bei multivariaten Varianzanalysen, Tab. 3.16) oder der Gesamttestwert in die Analysen eingeht (Tab 3.17), der Einfluss der Nationalität ist jedoch nicht mehr bedeutsam. Allerdings ist die praktische Bedeutsamkeit der jeweiligen Effekte nur gering. Wird bei diesen Analysen zusätzlich das Alter als Kovariable berücksichtigt, so ist der Unterschied zwischen Jungen und Mädchen nicht mehr bedeutsam (Tab. 3.18).

Tabelle 3.16: Ergebnisse MANOVA (N = 1002)
Faktoren: Geschlecht, Nation, Schicht, Übungsstunden in Sportvereinen (SV)
AV: MoTB (Einzeltests)

Effekt	F	df	p	Eta²
Geschlecht G	14.2	9; 1070	.000	.106
Nation N	.8	9; 1070	.630	.007
Schicht S	2.0	18; 2142	.006	.017
Sportverein SV	2.2	9; 1070	.024	.018
G * N	1.6	9; 1070	.105	.013
G * S	1.2	18; 2142	.227	.010
N * S	.8	18; 2142	.701	.007
G * N * S	1.8	9; 1070	.058	.015
G * SV	.8	9; 1070	.643	.006
N * SV	1.7	9; 1070	.091	.014
G * N * SV	1.8	9; 1070	.058	.015
S * SV	1.4	18; 2142	.105	.012
G * S * SV	1.8	18; 2142	.019	.015
N * S * SV	1.8	18; 2142	.017	.015
G * N * S * SV	1.9	18; 2142	.010	.016

Tabelle 3.17: Ergebnisse ANOVA (N = 1002)
Faktoren: Geschlecht, Nation, Schicht, Übungsstunden in Sportvereinen (SV)
AV: MoTB (Gesamt-T-Wert)

Effekt	F	df	p	Eta ²
Geschlecht G	6.3	1; 1080	.012	.006
Nation N	2.0	1; 1080	.155	.002
Schicht S	3.5	2; 1080	.032	.006
Sportverein SV	4.0	1; 1080	.045	.004
G * N	4.3	1; 1080	.038	.004
G * S	2.2	2; 1080	.111	.004
G* SV	.2	1; 1080	.631	.000
N * S	.7	2; 1080	.503	.001
N * SV	.1	1; 1080	.747	.000
S * SV	.1	2; 1080	.949	.000
G * N * S	1.2	2; 1080	.308	.002
G * N * SV	4.5	1; 1080	.035	.004
G * S * SV	1.6	2; 1080	.203	.003
N * S * SV	2.0	1; 1080	.158	.002
G * N * S * SV	4.1	1; 1080	.044	.004

Tabelle 3.18: Ergebnisse ANCOVA (N = 1001)
Faktoren: Geschlecht, Nation, Schicht, Übungsstunden in Sportvereinen (SV)
Kovariable: Alter
AV: MoTB (Gesamt-T-Wert)

Effekt	F	df	p	Eta ²
Geschlecht G	.1	1; 1078	.716	.000
Nation N	.6	1; 1078	.431	.001
Schicht S	5.8	2; 1078	.003	.011
Sportverein SV	16.3	1; 1078	.000	.015
G * N	1.5	1; 1078	.038	.001
G * S	.0	2; 1078	.214	.000
G* SV	1.1	1; 1078	.980	.001
N * S	1.8	2; 1078	.292	.003
N * SV	5.0	1; 1078	.172	.005
S * SV	.5	2; 1078	.025	.001
G * N * S	.8	2; 1078	.597	.002
G * N * SV	1.7	1; 1078	.431	.002
G * S * SV	.0	2; 1078	.197	.000
N * S * SV	.0	1; 1078	.926	.000
G * N * S * SV	.2	1; 1078	.687	.000

3.2.6 Überlegungen zur Validität

Die Items der MoTB 3-7 erfassen die wichtigsten Aspekte der motorischen Leistungsfähigkeit im Vorschulalter, mit Ausnahme der Fähigkeit Ausdauer. Es darf daher angenommen werden, dass das Verfahren ausreichende inhaltliche und konstruktive Validität besitzt.

Hierfür sprechen die vorliegenden empirischen Ergebnisse, die mit den in der Literatur beschriebenen Befunden und hieraus abgeleiteten Hypothesen zur motorischen Entwicklung im Vorschulalter übereinstimmen. Dies sind vor allem die Befunde, dass die Leistungen in der MoTB mit dem Alter ansteigen und Kinder, die stärker sportlich gefördert werden, bessere Leistungen in der MoTB erzielen. Ebenfalls zeigt sich – erwartungsgemäß – ein Zusammenhang mit Indikatoren für Übergewicht (Hautfaldendicke, BMI); übergewichtige Kinder erzielen in der MoTB niedrigere Werte als normalgewichtige.

Daneben zeigt sich, dass Kinder oberer sozialer Schichten bessere sportliche Leistungen erreichen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Kinder oberer Schichten eher das Angebot von Sportvereinen annehmen, ihnen bessere Spielgelegenheiten in und außerhalb der Wohnung zur Verfügung stehen und sie besser mit Spiel- und Sportgeräten ausgestattet sind, die zu Bewegungsspielen anregen.

Die ermittelten Zusammenhänge zwischen der MoTB 3-7 und kognitiven Leistungen wie Konzentrationsfähigkeit und Intelligenz sind zwar positiv, aber nur gering. Dies steht in Einklang mit vorliegenden Modellen zur motorischen Entwicklung und vergleichbaren Studien mit anderen Sporttests (vgl. Krombholz 1985, 1988, 1998), Zimmer 1996, Sibley & Etnier 2003, Burrmann & Stucke 2009).

4 Fazit

Die MoTB 3-7 stellt ein Verfahren dar, mit dem sich die motorischen Leistungen von Kindern im Alter von 3.5 bis 7 Jahren ökonomisch und zuverlässig bestimmen lässt. Zur Interpretation können zusätzlich zum Gesamtwert die Leistungen in den Einzeltests herangezogen werden (Profilauswertung).

Die inhaltliche Gültigkeit (Validität) des Verfahrens kann als gegeben vorausgesetzt werden. Hierfür sprechen die umfangreichen Untersuchungsergebnisse, die mit dieser Testbatterie gewonnen werden konnten.

Beim derzeitigen Stand der Forschungsarbeiten mit der MoTB 3-7 eignet sich dieses Verfahren vor allem zur Untersuchung von Gruppenunterschieden bei empirischen Studien. Eine Verwendung der MoTB im Zusammenhang mit therapeutischen Fragestellungen, z. B. zur Diagnostik von Bewegungsstörungen oder zur Kontrolle von individuellen Therapieverläufen, sollte jedoch nur mit der nötigen Vorsicht erfolgen bis weitere Ergebnisse mit diesem Verfahren vorliegen (vgl. auch Krombholz 2005b).

5 Literatur

- Alt, Ch., Blanke, K. & Joos, M. (2005). Wege aus der Betreuungskrise? Institutionelle und familiäre Betreuungsarrangements von 5- bis 6-jährigen Kindern. In: Alt, Ch. (Hrsg.) *Kinderleben - Band 2: Aufwachsen zwischen Familie, Freunden und Institutionen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 123-156
- Alfermann, D. (2009). Geschlechtstypik der motorischen Entwicklung. In: Baur, J., Bös, K., Conzelmann, A. & Singer, R. (Hrsg.) *Handbuch motorische Entwicklung*. Schorndorf: Hofmann (2. Aufl.), S. 251-260
- 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*. Wiesbaden: Bundesarbeitsgemeinschaft für Haltung und Bewegungsförderung
- Bondy, C., Cohen, R., Eggert, D. & Luer, G. (1975). *Testbatterie für geistig behinderte Kinder der TBGB*. Weinheim: Beltz
- Burmann, U. & Stucke, Ch. (2009). Zusammenhänge zwischen motorischen und kognitiven Merkmalen in der Entwicklung. In: Baur, J., Bös, K., Conzelmann, A. & Singer, R. (Hrsg.) *Handbuch motorische Entwicklung*. Schorndorf: Hofmann (2. Aufl.), S. 261-273
- Eggert, D. (1974). *Lincoln-Oseretzky-Skala, Kurzform LOS KF 18*. Weinheim: Beltz
- Frostig, M. (1985). *Frostig Test der motorischen Entwicklung (FTM)*. Göttingen: Testzentrale
- Henderson, S. E., Sugden, D. A. & Barnett, A. L. (2007). *Movement ABC-2 - Movement Assessment Battery for Children*. Frankfurt a. M.: Pearson (2. Aufl.)
- Horch, K. (2009). Zusammenhänge zwischen körperlich-sportlichen Aktivität und Gesundheit. In: Schmidt, W. (Hrsg.) *Zweiter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht*. Schorndorf: Hofmann (2. Aufl.), S. 125-136
- Hellbrügge T. (1994). *Münchener Funktionelle Entwicklungsdiagnostik MFED*. Lübeck: Hanseatisches Verlags-Kontor
- Ishiko, T. & Kurimoto, E. (1974). Report on I.C.S.P.F.T. performance test. In: Schönholzer, G. (Ed.): *Standardisation of physical fitness tests*. Basel, 61-69
- Keogh, J. (1965). *Motor performance of elementary school children*. Los Angeles
- Kiphard, E.J. (2006). *Wie weit ist ein Kind entwickelt? Eine Anleitung zur Entwicklungsüberprüfung*. Dortmund: Verlag modernes lernen (12. Aufl.)
- Kiphard, E.J. & Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder KTK*. Weinheim: Beltz
- Kirsch, A. (1968). *Standard Fitness-Test*. In: *Leibeserziehung (Lehrhilfen)*, 17, 133-140

- Kornmann, R. (1972). Die Bedeutung motorischer Prüfverfahren für die Differentialdiagnose schulunreifer Kinder. In: Eggert, D. & Kiphard, E.J. (Hrsg.): Die Bedeutung der Motorik für die Entwicklung normaler und behinderter Kinder. Schorndorf: Hofmann, 150-165
- Krombholz, H. (1985). Motorik im Vorschulalter. Ein Überblick. In: Motorik, 8 (3), 83-96
- Krombholz, H. (1986). Results in regard to the "International Standard Fitness Test" (ISFT) - Reliability and norms for primary school children.
In: International Journal of Physical Education, 23, 8-17
- Krombholz, H. (1988). Sportliche und kognitive Leistungen im Grundschulalter - Eine Längsschnittuntersuchung. Frankfurt/M., Bern, New York, Paris: Lang
- Krombholz, H. (1998). Theorien, Modelle und Befunde zur motorischen Entwicklung im Kindesalter. In: Sportonomics, 4 (2), 55-76
- Krombholz, H. (2005a). Bewegungsförderung im Kindergarten – Ein Modellversuch. Schorndorf: Hofmann
- Krombholz, H. (2005b). Umschriebene Entwicklungsstörungen der motorischen Funktionen. In: Schlotke, P.F., Silbereisen, R.K., Schneider, S. & Lauth, G. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Störungen im Kindes- und Jugendalter. Göttingen: Hogrefe 545-574
- Krombholz, H. (2006). Physical performance in relation to age, sex, birth order, social class, and sports activities of preschool children. In: Perceptual and Motor Skills, 102, 477-484
- Krombholz, H. (in Druck). Gesundheitszustand und mögliche Einschränkungen der Leistungsfähigkeit von Kindern bei Schuleintritt. In: Dürr, W. (Hrsg.) Lehrbuch schulische Gesundheitsförderung. Bern: Huber.
- Lockman, J.J. & Thelen, E. (1993). Developmental biodynamics: brain, body, behavior connections. Child Development, 64(4), 953-959
- Magnusson, D. (1993). Foreword. In: Kalverboer, A.F., Hopkins, B. & Geuze, H. (Eds.): Motor development in early and later childhood: longitudinal approaches. Cambridge, S. XIII-XIV
- Märker, B. (1991). Eine psychomotorische Studie zur Fein- und Grobmotorik bei fünfjährigen Kindern. Frankfurt/M, Bern, New York, Paris: Lang
- Petermann, F., Stein, I.A. & Macha, T. (2006). Entwicklungstest sechs Monate bis sechs Jahre (ET 6-6). Frankfurt/M.: Pearson Assessment and Information GmbH (3. Aufl.)
- Petermann, F. & Macha, T. (2005). Psychologische Tests für Kinderärzte. Göttingen: Hogrefe
- Piek, J.P. (2006). Infant motor development. Champaign, Il.: Human Kinetics

- Raatz, U. & Möhling, K. (1971). Frankfurter Tests für Fünfjährige – Konzentration FTF-K. Weinheim: Beltz
- Reuner, G., Rosenkranz, J., Pietz, J. & Horn, R. (Hrsg.). (2007). Bayley Scales of Infant Development, Bayley II – Deutsche Fassung. Frankfurt/M.: Harcourt Test Services
- Schilling, F. (2009). PTK – LDT Punktiertest und Leistungs-Dominanztest für Kinder (5 – 12 Jahre). Dortmund: modernes lernen
- Sibley, B. A. & Etnier, J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. In: *Pediatric Exercise Science*, 15, 243-256
- Starker, A., Lampert, T., Worth, A., Oberger, J., Kahl, H. & Bös, K. (2007). Motorische Leistungsfähigkeit. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (KiGGS). In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 50, 775-783
- Thelen, E. (1995). Motor development. A new sythesis. In: *American Psychologist*, 50 (2), 79-95
- Thomas, J.R. & French, K.E. (1985). Gender differences across age in motor performance: a meta-analysis. In: *Psychological Bulletin*, 98, 260-282
- Weiss, R. & Osterland, J. (1997). Grundintelligenztest (Culture Fair Intelligence Test) Skala 1 CFT 1. Braunschweig: Westermann (5.Aufl.)
- Zimmer, R. (1996). Motorik und Persönlichkeitsentwicklung bei Kindern. Schorndorf: Hofmann (2. Aufl.)
- Zimmer, R. & Volkamer, M. (1987). Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder MOT 4-6. Weinheim: Beltz

Anhang

A1: Verteilung der Leistungen in den Einzeltest und im Gesamttest für die gesamte Normierungsstichprobe und für Jungen und Mädchen

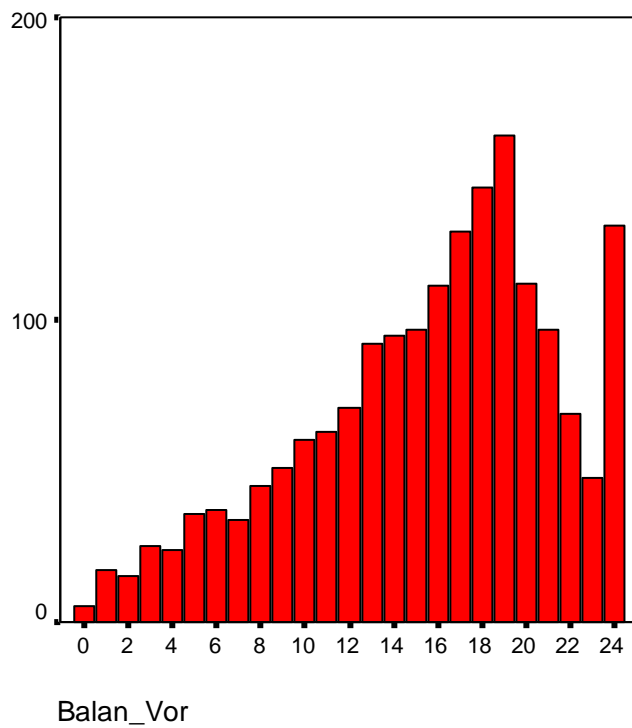


Abb. A.1:
Verteilung der Leistungen im Balancieren Vorwärts (BV) - Gesamtstichprobe

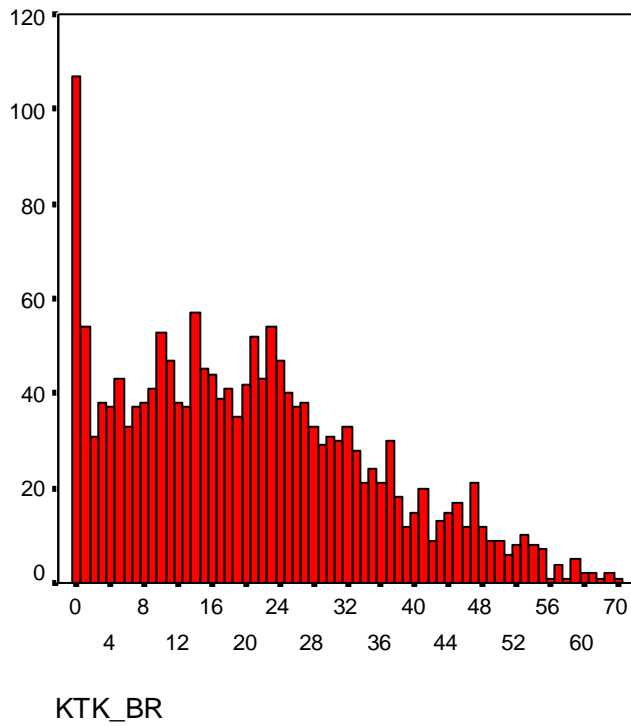


Abb. A.2:
Verteilung der Leistungen im Balancieren Rückwärts (BR) - Gesamtstichprobe

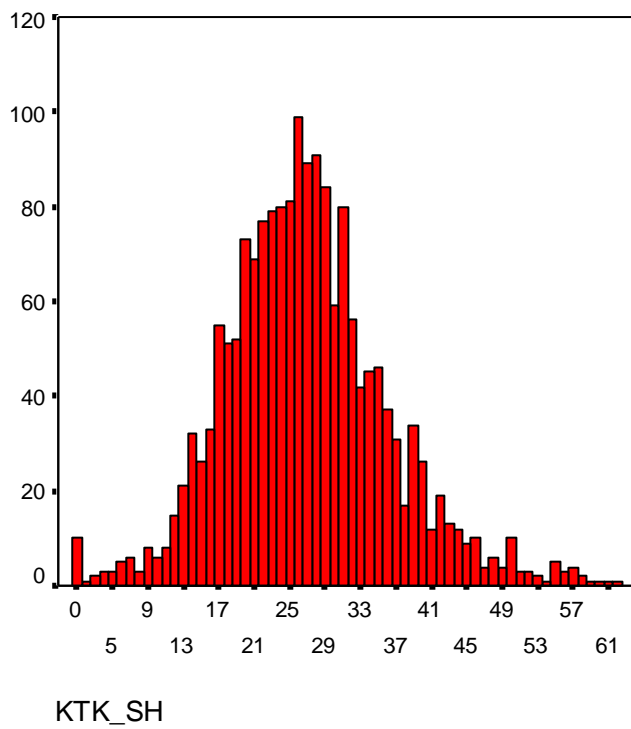


Abb. A.3:
Verteilung der Leistungen im Balancieren Rückwärts (BR) - Gesamtstichprobe

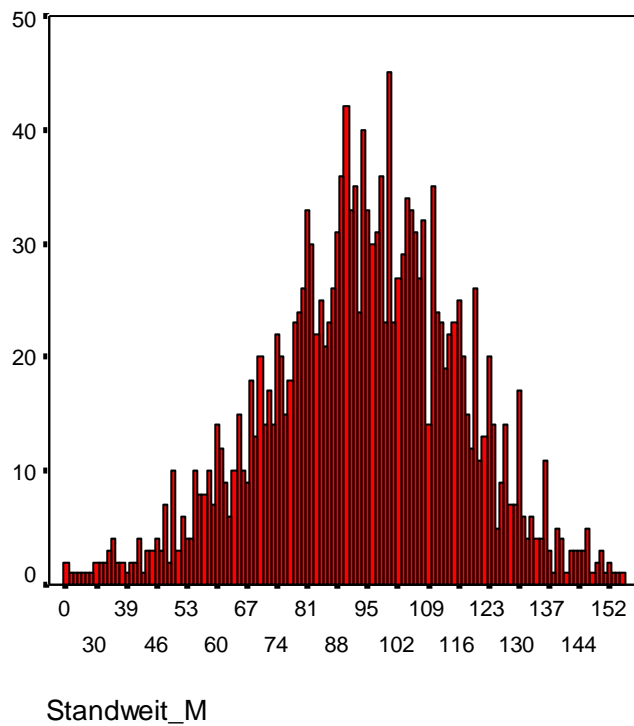


Abb. A.4:
Verteilung der Leistungen im Standweitsprung - Gesamtstichprobe

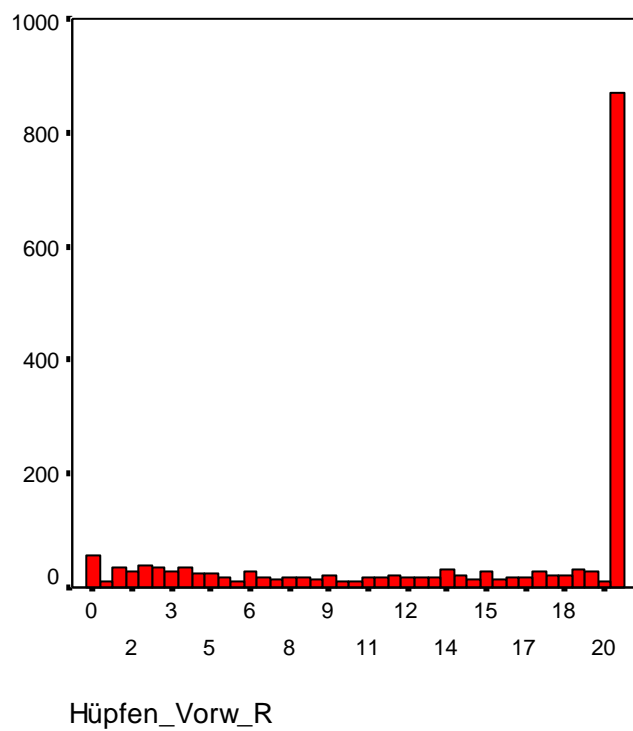


Abb. A.5:
Verteilung der Leistungen beim Hüpfen rechts - Gesamtstichprobe

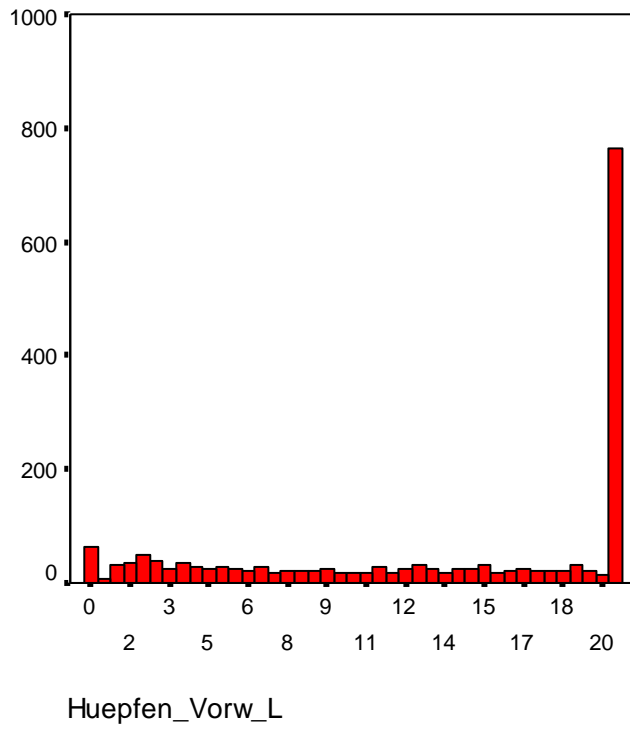


Abb. A.6:
Verteilung der Leistungen beim Hüpfen links - Gesamtstichprobe

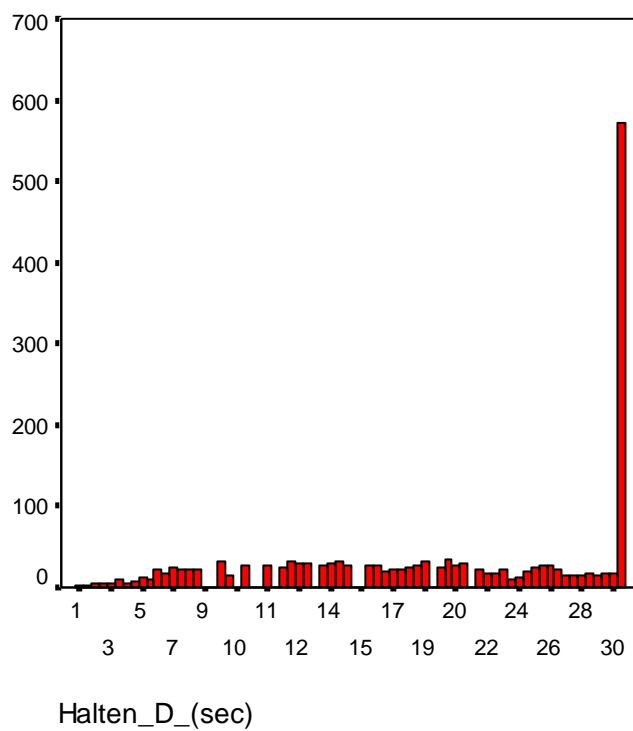


Abb. A.7:
Verteilung der Leistungen beim Halten - Gesamtstichprobe

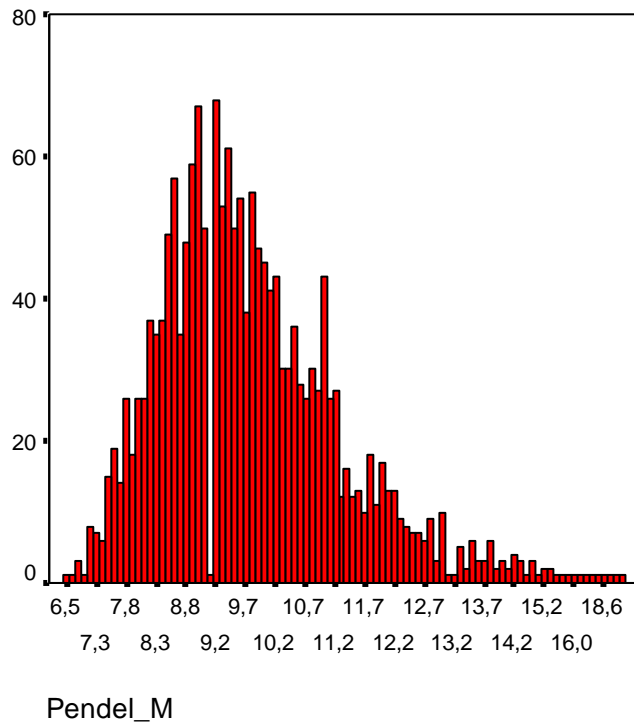


Abb. A.8:
Verteilung der Leistungen beim Pendellauf - Gesamtstichprobe

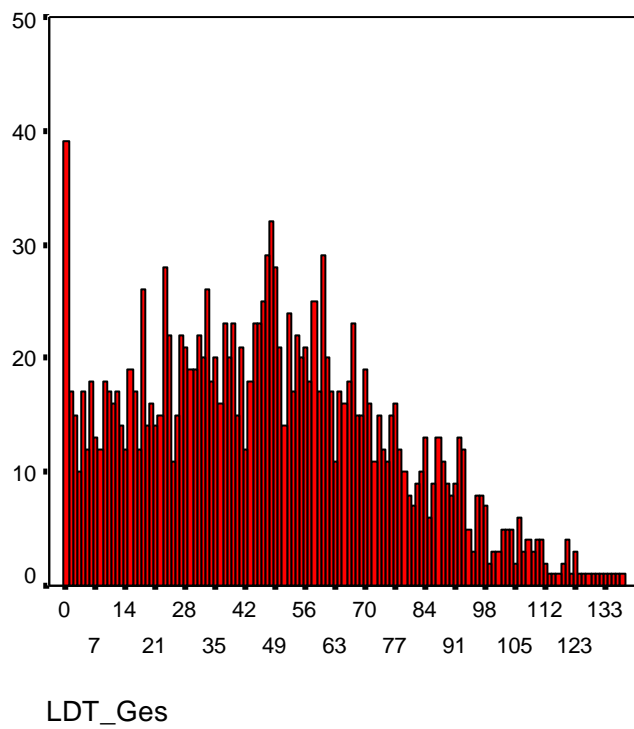


Abb. A.9:
Verteilung der Leistungen im Punkttest PTK - Gesamtstichprobe

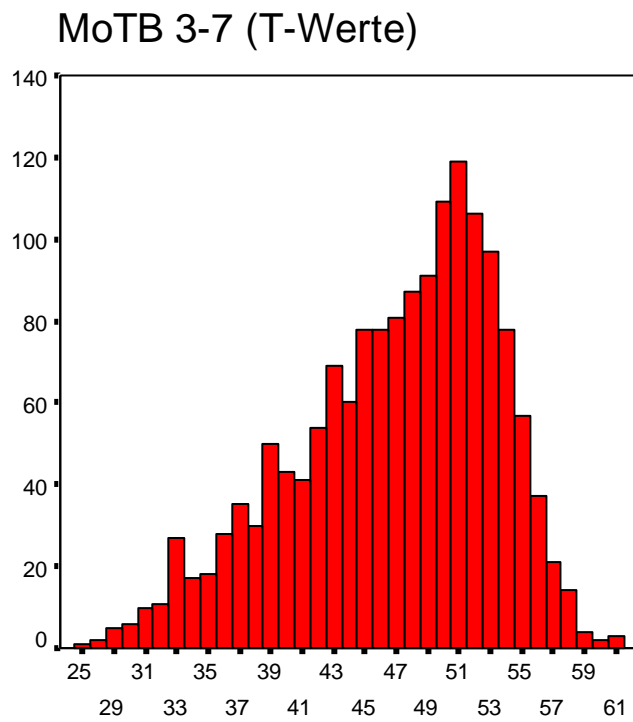


Abb. A.10:
Verteilung der Leistungen im Gesamtttest (T-Wert)

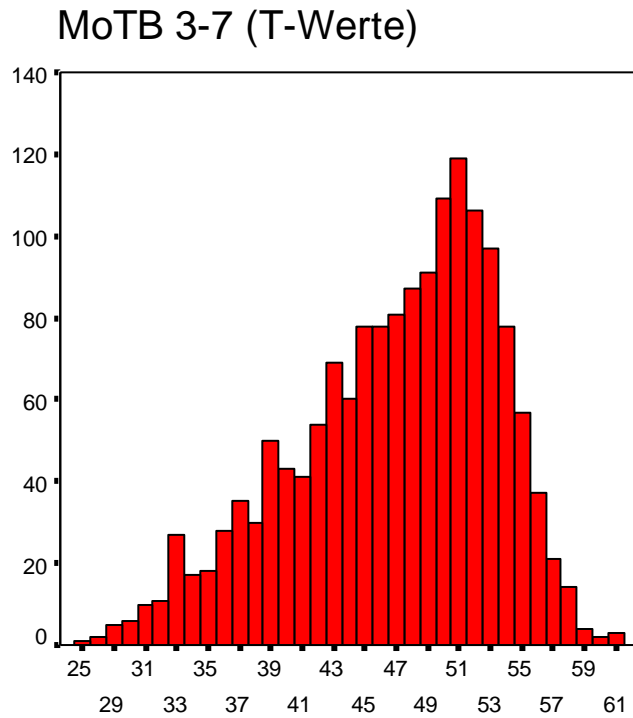


Abb. A.11:
Verteilung der Leistungen im Gesamtttest (T-Wert) - Jungen

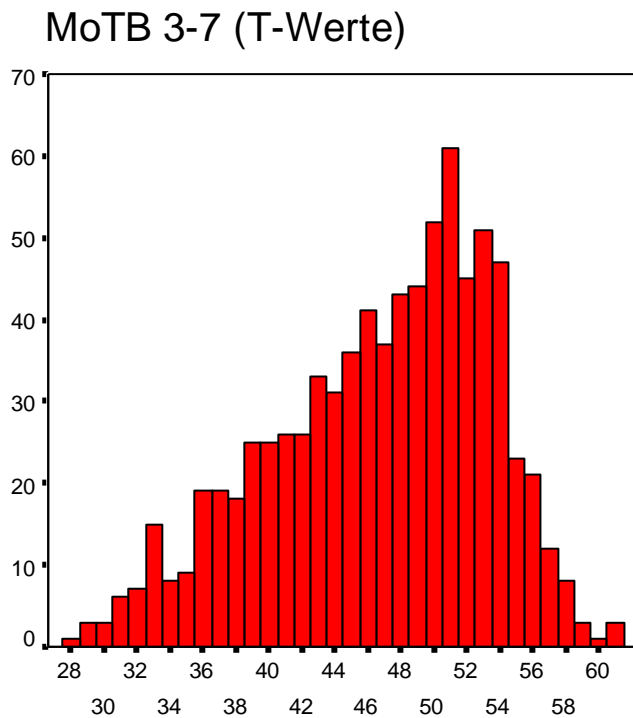


Abb. A.12:
Verteilung der Leistungen im Gesamtttest (T-Wert) -Mädchen

A2 Umwandlung Rohwerte in T-Werte getrennt für die Altersklassen und für Jungen und Mädchen

Tab. A-J1: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Jungen, Alter 3.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	3	0	0	0	0	0	5	16.0	0	31
35	3	0	6	20	0	0	6	15.0	0	35
37.5	3	0	9	42	00	0	7	13.8	0	37.5
40	4	0	10	49	0	0	8	13.3	0	40
42.5	5	0	11	50	0	0	11	13.0	1	42.5
45	7	0	13	56	1	1	13	12.8	2	45
47.5	8	0	13	59	2	1	18	12.5	5	47.5
50	10	1	16	68	2	2	19	12.0	8	50
52.5	11	2	16	72	3	2	24	11.0	12	52.5
55	13	5	17	77	4	2	30	10.8	13	55
57.5	14	7	19	80	5	4	30	10.6	14	57.5
60	15	10	21	84	5	8	30	9.8	16	60
62.5	17	14	23	89	6	17	30	9.4	23	62.5
65	19	16	26	102	12	20	30	9.3	26	65
69	20	20	28	118	20	20	30	9.2	28	69

Tab. A-M1: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 3.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	1	0	0	12	0	0	2	19.6	0	31
35	1	0	0	23	0	0	4	16.0	0	35
37.5	3	0	2	29	0	0	4	15.0	1	37.5
40	4	0	6	32	0	0	5	14.2	1	40
42.5	4	0	10	40	0	0	8	13.8	3	42.5
45	5	0	12	43	0	0	10	13.0	7	45
47.5	6	0	13	48	1	1	14	12.8	10	47.5
50	8	1	14	50	2	2	17	12.2	13	50
52.5	10	1	15	57	3	3	22	11.9	14	52.5
55	12	3	16	67	4	4	26	11.7	16	55
57.5	13	6	18	70	6	7	30	11.3	20	57.5
60	14	8	20	71	8	10	30	11.0	22	60
62.5	16	10	20	74	10	18	30	10.6	24	62.5
65	16	11	21	75	14	20	30	10.2	26	65
69	17	13	24	79	19	20	30	10.2	49	69

Tab A-J2: Umwandlung Rohwerte in T-Werte Jungen, Alter 4

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	1	0	0	32	0	0	3	15.8	0	31
35	1	0	2	36	0	0	5	14.0	0	35
37.5	3	0	7	47	0	0	8	13.7	0	37.5
40	5	0	12	53	0	0	11	13.3	1	40
42.5	6	0	14	56	0	0	12	12.3	2	42.5
45	7	0	16	61	1	1	15	12.0	3	45
47.5	9	1	17	67	2	1	18	11.8	5	47.5
50	11	3	19	70	3	2	23	11.4	9	50
52.5	13	7	20	76	4	5	25	10.8	10	52.5
55	14	10	22	81	6	8	30	10.4	13	55
57.5	15	12	24	86	11	11	30	10.1	15	57.5
60	16	15	24	88	20	16	30	9.8	17	60
62.5	18	17	26	95	20	20	30	9.6	20	62.5
65	19	19	28	97	20	20	30	9.5	22	65
69	24	27	31	113	20	20	30	8.5	29	69

Tab. A-M2: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 4

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	1	0	0	39	0	0	2	15.8	1	31
35	3	0	10	45	1	0	5	14.2	3	35
37.5	5	0	11	47	1	0	7	13.7	5	37.5
40	6	0	12	50	1	1	8	13.5	7	40
42.5	7	0	14	58	2	2	13	12.8	10	42.5
45	8	2	15	60	3	3	17	11.9	12	45
47.5	9	3	16	65	3	6	20	11.8	15	47.5
50	11	5	18	68	4	9	21	11.4	19	50
52.5	12	8	19	71	6	11	27	11.0	22	52.5
55	13	9	19	73	12	13	30	10.9	25	55
57.5	15	11	20	79	17	15	30	10.7	29	57.5
60	16	13	21	81	20	11	30	10.3	33	60
62.5	17	17	21	88	20	20	30	10.1	37	62.5
65	17	25	22	91	20	20	30	9.5	42	65
69	20	27	26	108	20	20	30	9.2	55	69

Tab. A-J3: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Jungen, Alter 4.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	2	0	8	46	0	0	6	16.2	0	31
35	3	0	10	60	1	0	9	13.5	1	35
37.5	7	0	13	60	1	1	10	12.6	1	37.5
40	9	1	14	65	2	2	11	12.4	4	40
42.5	10	2	17	69	3	2	15	11.6	6	42.5
45	11	4	19	76	3	3	16	11.2	9	45
47.5	12	8	20	80	5	4	20	11.0	15	47.5
50	14	9	22	83	8	8	25	10.5	18	50
52.5	15	11	23	89	13	11	29	10.1	22	52.5
55	17	16	24	91	18	17	30	9.8	25	55
57.5	18	21	26	94	20	20	30	9.5	31	57.5
60	19	23	27	100	20	20	30	9.3	35	60
62.5	20	28	28	102	20	20	30	9.1	38	62.5
65	21	31	29	106	20	20	30	8.8	43	65
69	23	33	32	118	20	20	30	8.3	53	69

Tab. A-M3: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 4.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	4	0	7	34	1	0	5	14.4	0	31
35	7	1	13	54	1	1	9	13.6	6	35
37.5	9	1	14	57	3	2	11	12.7	9	37.5
40	9	4	16	58	3	2	11	12.3	15	40
42.5	11	6	17	62	5	4	14	12.0	21	42.5
45	13	9	18	65	8	5	15	11.4	24	45
47.5	14	12	19	70	12	6	17	11.0	28	47.5
50	15	14	20	76	15	8	22	10.6	32	50
52.5	17	17	22	80	20	12	29	10.2	35	52.5
55	18	20	23	82	20	20	30	9.9	40	55
57.5	18	23	24	88	20	20	30	9.8	43	57.5
60	19	27	26	91	20	20	30	9.5	51	60
62.5	20	28	28	93	20	20	30	9.4	54	62.5
65	21	31	29	98	20	20	30	9.0	58	65
69	21	43	33	103	20	20	30	9.0	62	69

Tab. A-J4: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Jungen, Alter 5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	2	0	12	47	0	0	6	13.3	0	31
35	6	1	15	59	2	1	9	11.9	1	35
37.5	6	2	17	63	2	2	10	11.4	5	37.5
40	8	3	18	71	4	3	11	11.2	6	40
42.5	10	6	19	75	7	5	15	11.0	9	42.5
45	12	9	20	81	10	7	18	10.6	13	45
47.5	14	11	22	86	13	11	20	10.2	16	47.5
50	15	14	23	90	20	16	25	9.9	20	50
52.5	16	17	26	94	20	20	30	9.6	25	52.5
55	18	19	27	99	20	20	30	9.3	29	55
57.5	19	22	28	103	20	20	30	9.1	34	57.5
60	20	28	29	107	20	20	30	8.8	39	60
62.5	20	31	30	110	20	20	30	8.5	44	62.5
65	22	37	32	116	20	20	30	8.2	46	65
69	22	48	35	126	20	20	30	7.9	58	69

Tab. A-M4: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	5	1	13	52	2	2	5	12.4	7	31
35	7	3	16	56	3	2	9	12.1	11	35
37.5	9	5	18	68	4	3	9	11.6	17	37.5
40	10	6	20	71	6	6	12	11.2	22	40
42.5	12	10	21	78	10	7	16	10.9	26	42.5
45	13	12	22	81	15	12	17	10.6	29	45
47.5	15	15	23	84	20	19	21	10.3	33	47.5
50	16	17	24	87	20	20	26	10.0	36	50
52.5	17	21	26	91	20	20	30	9.8	41	52.5
55	18	24	27	94	20	20	30	9.6	44	55
57.5	19	27	29	97	20	20	30	9.3	48	57.5
60	20	31	29	101	20	20	30	9.1	52	60
62.5	21	35	31	103	20	20	30	8.9	55	62.5
65	23	39	33	105	20	20	30	8.7	57	65
69	24	48	36	114	20	20	30	8.5	63	69

Tab. A-J5: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Jungen, Alter 5.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	4	0	16	70	2	2	9	12.3	2	31
35	7	4	18	73	3	3	11	11.4	5	35
37.5	9	5	20	77	4	5	12	11.0	9	37.5
40	10	7	22	82	6	6	14	10.5	11	40
42.5	12	10	23	88	11	10	16	10.1	16	42.5
45	13	13	24	92	16	13	20	9.7	18	45
47.5	15	15	26	96	20	19	20	9.5	20	47.5
50	17	20	27	102	20	20	25	9.2	26	50
52.5	18	22	29	105	20	20	30	9.0	31	52.5
55	19	24	31	112	20	20	30	8.8	36	55
57.5	20	29	33	116	20	20	30	8.5	39	57.5
60	21	35	35	119	20	20	30	8.2	43	60
62.5	22	38	37	124	20	20	30	8.0	47	62.5
65	24	42	39	130	20	20	30	7.8	52	65
69	24	45	43	136	20	20	30	7.5	63	69

Tab. A-M5: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 5.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	3	1	13	55	2	3	6	12.4	8	31
35	5	3	17	62	6	6	8	11.6	17	35
37.5	8	6	19	72	9	7	10	11.2	21	37.5
40	11	8	20	75	14	11	11	10.8	23	40
42.5	13	11	22	79	19	14	13	10.5	31	42.5
45	15	14	23	83	20	19	14	10.1	35	45
47.5	16	17	25	89	20	20	20	9.9	39	47.5
50	17	20	26	93	20	20	23	9.6	44	50
52.5	18	23	28	96	20	20	28	9.4	49	52.5
55	19	27	29	100	20	20	30	9.1	53	55
57.5	20	30	30	102	20	20	30	8.9	57	57.5
60	21	34	32	108	20	20	30	8.7	60	60
62.5	22	38	33	110	20	20	30	8.5	65	62.5
65	23	41	34	115	20	20	30	8.4	71	65
69	24	52	41	123	20	20	30	8.1	83	69

Tab. A-J6: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Jungen, Alter 6

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	5	2	17	68	3	2	7	12.1	6	31
35	6	4	20	84	7	5	8	11.0	9	35
37.5	9	7	21	87	9	7	12	10.7	15	37.5
40	11	9	23	91	13	10	15	10.0	17	40
42.5	14	12	26	96	18	15	17	9.6	20	42.5
45	14	16	27	101	20	19	21	9.3	27	45
47.5	17	20	28	106	20	20	28	9.0	31	47.5
50	18	24	30	109	20	20	30	8.9	38	50
52.5	19	26	31	113	20	20	30	8.6	42	52.5
55	20	29	35	117	20	20	30	8.4	47	55
57.5	21	33	36	121	20	20	30	8.3	50	57.5
60	22	38	39	124	20	20	30	8.1	55	60
62.5	24	43	41	129	20	20	30	7.9	58	62.5
65	24	47	43	133	20	20	30	7.7	61	65
69	24	53	47	146	20	20	30	7.5	71	69

Tab. A-M6: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 6

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	5	4	15	69	4	4	6	11.5	19	31
35	10	9	20	74	7	5	8	11.0	26	35
37.5	11	10	22	77	15	8	11	10.8	28	37.5
40	13	14	23	83	18	13	13	10.4	34	40
42.5	15	17	24	85	20	18	15	10.1	38	42.5
45	16	20	26	90	20	20	18	9.8	42	45
47.5	17	23	27	95	20	20	21	9.6	46	47.5
50	18	26	29	98	20	20	29	9.4	50	50
52.5	19	30	31	101	20	20	30	9.2	55	52.5
55	20	33	32	104	20	20	30	9.0	59	55
57.5	21	37	34	107	20	20	30	8.8	61	57.5
60	22	42	36	110	20	20	30	8.6	64	60
62.5	23	45	38	113	20	20	30	8.4	68	62.5
65	24	48	40	115	20	20	30	8.1	71	65
69	24	54	46	119	20	20	30	8.0	80	69

Tab. A-J7: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Jungen, Alter 6.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	5	2	19	75	4	3	6	11.5	4	31
35	8	5	21	85	8	7	10	10.7	16	35
37.5	11	8	23	89	17	13	12	10.3	20	37.5
40	13	11	25	91	20	16	15	10.0	25	40
42.5	15	15	26	95	20	20	17	9.5	29	42.5
45	16	19	29	104	20	20	22	9.1	33	45
47.5	17	23	31	109	20	20	28	9.0	38	47.5
50	18	26	33	114	20	20	30	8.8	43	50
52.5	19	30	35	120	20	20	30	8.5	46	52.5
55	21	34	36	122	20	20	30	8.2	50	55
57.5	22	37	39	126	20	20	30	7.9	55	57.5
60	23	45	41	130	20	20	30	7.8	59	60
62.5	24	47	46	134	20	20	30	7.6	63	62.5
65	24	52	50	138	20	20	30	7.3	67	65
69	24	55	56	148	20	20	30	7.2	77	69

Tab. A-M7: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 6.5

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	4	3	14	69	5	6	8	11.0	4	31
35	8	6	21	80	8	9	10	10.8	16	35
37.5	9	10	23	82	18	12	10	10.5	20	37.5
40	12	12	25	89	20	20	12	10.1	25	40
42.5	15	18	26	93	20	20	15	9.8	29	42.5
45	17	23	27	97	20	20	19	9.4	33	45
47.5	18	26	29	100	20	20	22	9.2	38	47.5
50	19	30	31	104	20	20	29	9.0	43	50
52.5	20	36	33	107	20	20	30	8.8	46	52.5
55	21	39	36	111	20	20	30	8.6	50	55
57.5	22	42	40	116	20	20	30	8.5	55	57.5
60	23	45	42	120	20	20	30	8.3	59	60
62.5	24	47	45	126	20	20	30	8.1	63	62.5
65	24	48	47	129	20	20	30	8.0	67	65
69	24	51	53	139	20	20	30	7.8	77	69

Tab. A-J8: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Jungen, Alter 7

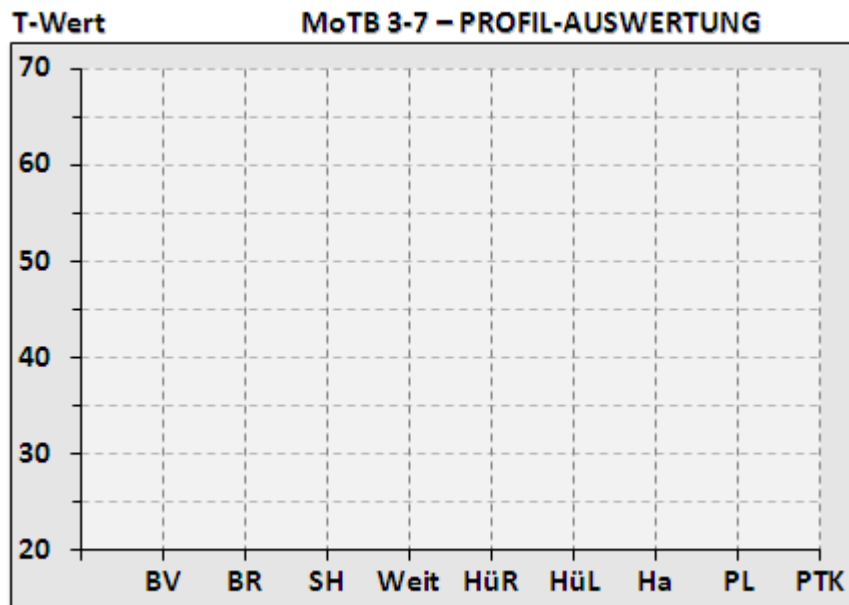
T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	9	2	21	79	3	5	9	11.3	8	31
35	12	6	25	90	12	9	12	10.4	14	35
37.5	12	9	25	95	15	11	13	10.1	17	37.5
40	13	11	26	99	18	18	14	9.9	22	40
42.5	13	12	27	102	20	20	20	9.6	29	42.5
45	16	15	30	107	20	20	22	9.3	36	45
47.5	17	22	32	112	20	20	25	8.9	40	47.5
50	19	27	34	120	20	20	30	8.5	44	50
52.5	20	32	37	123	20	20	30	8.3	49	52.5
55	21	39	41	129	20	20	30	8.2	58	55
57.5	23	42	42	134	20	20	30	7.8	63	57.5
60	24	48	46	137	20	20	30	7.6	67	60
62.5	24	52	50	140	20	20	30	7.5	68	62.5
65	24	54	53	143	20	20	30	7.4	72	65
69	24	61	57	146	20	20	30	7.0	81	69

Tab. A-M8: Umwandlung Rohwerte in T-Werte, Mädchen, Alter 7

T-Wert	Bal-V (A)	Bal-R (A)	SH (A)	WS (cm)	Hü-R (A)	Hü-L (A)	Halt (s)	PL (s)	PKT (A)	T-Wert
31	3	2	17	80	4	5	8	12.0	18	31
35	6	5	20	84	10	14	9	10.6	24	35
37.5	9	8	24	86	18	20	9	10.1	28	37.5
40	13	12	26	89	20	20	13	10.0	39	40
42.5	14	21	29	93	20	20	15	9.8	44	42.5
45	16	24	32	97	20	20	19	9.4	47	45
47.5	17	29	33	104	20	20	21	9.2	56	47.5
50	19	31	35	108	20	20	29	9.1	60	50
52.5	20	34	38	112	20	20	30	8.8	65	52.5
55	21	39	40	115	20	20	30	8.5	69	55
57.5	22	45	41	117	20	20	30	8.4	73	57.5
60	22	49	45	121	20	20	30	8.1	76	60
62.5	24	51	48	124	20	20	30	8.0	80	62.5
65	24	52	55	129	20	20	30	7.7	81	65
69	24	54	57	136	20	20	30	7.5	91	69

Tabelle A-T: Umwandlung von T-Werten in Prozentränge (PR), Motorische Quotienten MQ und z-Werte

T-Wert	PR	MQ	z-Wert
< 30	2	70	< -2.0
31-32	3	73	-1.9
33-34	5	76	-1.7
35-36	8	79	-1.5
37-38	12	82	-1.3
39-40	16	85	-1.1
41-42	21	88	-0.9
43-44	27	91	-0.7
45-46	34	94	-0.5
47-48	42	97	-0.3
49-50	50	100	0.0
51-52	58	103	0.2
53-54	66	106	0.4
55-56	73	109	0.6
57-58	79	112	0.8
59-60	84	115	1.0
61-62	88	118	1.2
63-64	92	121	1.4
65-66	95	124	1.6
67-68	96	127	1.8
69-70	97	129	1.9
> 70	98	130	> 2.0



Testprotokoll MoTB 3-7

Name: _____
 Unters. Datum: _____
 Geb. Datum: _____

Vorname: _____
 Testleiter: _____

Balancieren Vorwärts BV

Breite	Anzahl
6.0 cm	
4.5 cm	
3.0 cm	
gesamt	

Balancieren Rückwärts BR

Breite	1	2	3	Summe
6.0 cm				
4.5 cm				
3.0 cm				
gesamt				

**Seitliches Hin-
und Herspringen SH**

1. Versuch	
2. Versuch	
Summe	

Standweitsprung SW

1. Versuch	
2. Versuch	
Max. Wert	

Vorwärts Hüpfen VH

	Rechts	Links
1. Versuch		
2. Versuch		
Max. Wert		

Halten an der Reckstange HR

1. Versuch	
2. Versuch	
Max. Wert	

Pendellauf PL

1. Versuch	
2. Versuch	
Max. Wert	

Punkttest PTK

Anzahl	
Fehler	
Ergebnis	