

Roland Müller, Andreas Krebs, Christian Wittensöldner, Kurt Murer

Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, ETH Zürich

Sportmotorische Leistungsfähigkeit 7-jähriger Stadtzürcher Schulkinder

Zusammenfassung

Vielfältige kreative Bewegung im Kindesalter ist grundlegend für eine optimale Entwicklung des Kindes unter anderem auch im motorischen Bereich. Bereits bei jungen Kindern sind jedoch motorische Defizite erkennbar; die sportmotorische Leistungsfähigkeit von Kindern hat in den letzten 25 Jahren um etwa 10% abgenommen. Zur Evaluation von Interventionsprogrammen ist man auf praxistaugliche sportmotorische Tests mit entsprechenden länderspezifischen Normdaten angewiesen, welche in der Schweiz für Primarschulkinder weitgehend fehlen. In der vorliegenden Studie wurden deshalb sportmotorische Normdaten möglichst aller Stadtzürcher Erstklässler erhoben. Die Messungen erfolgten innerhalb einer normalen Sportlektion mittels eines 5-teiligen Tests (seitliches Springen, Tapping, Medizinballstoss, 20-m-Sprint, Shuttle Run), der auf bestehenden Motorik-Tests beruht und wichtige Aspekte der sportmotorischen Fähigkeiten abbildet. Die Resultate der 2347 Kinder zeigten eine grosse Variabilität, die nicht durch Alters-, Gewichts- oder Grössenunterschiede erklärt werden konnte. Knaben und Mädchen schnitten in koordinativen Tests vergleichbar ab; in den Bereichen Schnelligkeit und Ausdauer und insbesondere Armkraft waren die Knaben signifikant besser. Nur je 1–2% der Kinder waren in allen 5 sportmotorischen Fähigkeitsbereichen im besten bzw. schlechtesten Viertel. Die grosse Variabilität steht in Übereinstimmung mit Studien über die natürliche Entwicklungsspannbreite bei Kindern. Aufgrund der schwach ausgeprägten Polysportivität stellt sich die Frage, ob für polysportive Talentförderprogramme gute polysportive Kinder ausgewählt werden sollten oder Kinder mit starken Fähigkeiten in einzelnen Bereichen gezielt polysportiv weitergebildet werden sollten.

Abstract

The motor development of children depends on creative movement experience. Already in young children, deficits in motor activity are obvious and the fitness level decreased about 10% during the last 25 years. The scientific evaluation of interventions depends on available fitness tests and with country specific norm data which are lacking for children at primary school level in Switzerland. Therefore, the goal of this study was to assess the fitness level of all first class children in the primary schools of Zurich. The test battery used consisted of 5 tests (sideways jumping, tapping, pushing, 20 m sprint, shuttle run) covering the most important aspects of fitness. The tests are an excerpt from existing fitness test batteries and were performed within a regular gym lesson. Results showed highly variable values in all tests which could not be explained by differences in age, height and weight. Boys and girls were at the same level in coordinative tests, whereas the boys outperformed the girls in the speed and endurance tests and even more in the arm force test. Only 1–2% of all children performed in all 5 tests within the best and worst 25%, respectively. This large variability is in agreement with studies reporting the natural variance in overall child development. As there are only few really poly-sportive children, special programs for talented children may consider selecting not the most poly-sportive ones, but those with strengths in several fitness aspects with the goal to improve in the other aspects.

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 55 (4), 121–125, 2007

Einleitung

Ausreichende und vielseitige selbstgestaltete Bewegung im (frühen) Kindesalter ist grundlegend für eine optimale Entwicklung des Kindes in verschiedenen Bereichen (motorisch, kognitiv, sozial) (Yan et al., 1998; Zimmer, 1996). Bei Kindern kann dementsprechend ein positiver Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Kognition nachgewiesen werden (Krombholz, 1997, 2006; Sibley und Etnier, 2003). Haltungsschäden, Übergewicht und Konzentrationsschwächen sind laut Kunz (1993) hingegen häufige Folgen von Bewegungsmangel bei Kindern. Motorisch leistungsfähige Kinder sind entsprechend weniger von Übergewicht betroffen (Graf et al., 2004). In der Schweiz sind gemäss einer Studie von Zimmermann et al. (2004) bereits knapp 20% der Kinder im Alter von 6–12 Jahren übergewichtig. Als Ursachen des Bewegungsmangels gelten einerseits eingeschränkte und nicht kindgerechte Bewegungsräume und -angebote, andererseits aber auch zunehmende andere, z.B. mediale Angebote, wodurch die ei-

gentätigen schöpferischen Bewegungserfahrungen eingeschränkt werden (Brinkhoff, 1996; Zimmer, 2001).

Studien zufolge sind bereits bei jungen Kindern motorische Defizite vorhanden (Dordel et al., 2000; Gaschler, 1998), insbesondere auch in den koordinativen Fähigkeiten. Die motorische Leistungsfähigkeit von 6- bis 17-jährigen Kindern hat laut Bösch (2003) in den letzten 25 Jahren durchschnittlich um etwa 10% abgenommen, was von Kretschmer (2003) bestritten wird. Gezielte Interventionsstudien können die motorische Leistungsfähigkeit im Kindesalter jedenfalls klar verbessern (Dordel und Ritterhausen, 1997; Kunz, 1993; Weiss et al., 2004). Das Ausgangsniveau der motorischen Aktivität spielt nach Untersuchungen von Sallis (2000) eine wichtige Rolle bei der naturgemässen Abnahme der körperlichen Aktivität mit zunehmendem Alter, welche von Moses et al. (2007) auch bei Schweizer Kindern nachgewiesen werden konnte. So bewegen sich gemäss Pate et al. (1996) aktive Kleinkinder auch als Schulkinder mehr als nichtaktive Kleinkinder im Schulalter. Eine aktive Kindheit und eine gute sportmotorische

Leistungsfähigkeit im Kindesalter begünstigten auch die sportliche Tätigkeit als Erwachsene (Ahnert und Schneider, 2007; Tamelin, 2005; Taylor et al., 1999).

Programme für eine verstärkte körperliche Mobilisierung der Bevölkerung setzen daher sinnvollerweise – weil nachhaltig – bei Kindern an. Der Investitionsbedarf und die Wirksamkeitsüberprüfung bedürfen aber einer Abklärung unter anderem der sportmotorischen Leistungsfähigkeit der Kinder. Es existieren verschiedene, standardisierte motorische Tests für verschiedene Altersstufen, die durch Messung von Bewegungsfertigkeiten die motorischen Fähigkeiten Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit erfassen (Bös, 2001). Als weitverbreitet, forschungstauglich und praxistauglich im Schulsport gelten das International Physical Performance Test Profile (IPPTP, D, Alter 9–17), der Allgemeine Sportmotorische Test für Kinder (AST 6–11, D, Alter 6–11), der Körperkoordinationstest (KTK, D, Alter 5–14), der Eurofit (NL, Alter 6–18) und der Prudential Fitnessgram (USA, Alter 5–17). Zu diesen Tests liegen auch Testinstruktionen und Normwerte aus den entsprechenden Ländern vor (Bös, 2001). Problematisch an diesen Tests sind die einseitige Ausrichtung auf Ausdauerfähigkeiten (Prudential Fitnessgram) oder koordinative Fähigkeiten (KTK), die Unterbewertung der koordinativen Fähigkeiten (IPPTP) oder die zu lange Testdauer (Eurofit).

Auf der Basis der bestehenden Tests und der Resultate des umfassenden Nationalen Motorik-Surveys MoMo 2003–2006 (4500 4- bis 17-jährige Kinder, 11 zum Teil instrumentierte motorische Tests) erarbeitet der Ad-hoc-Ausschuss der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft momentan einen Test für die Schulklassen 2, 4 und 7, der etwas umfassender ist als der vor Kurzem entwickelte Kinderturn-Test (Alter 3–10 Jahre, 7 motorische Testaufgaben, Bappert et al., 2006). Beide Testbatterien sind aber zeitlich nicht mit einer ganzen Klasse innert einer Sportlektion ausführbar, sondern als Einzeltests konzipiert.

In der Schweiz gibt es Normdaten vom Allgemeinen Konditionstest (CH, Alter 14–20 Jahre) aus dem Jahr 1967 (ETS Magglingen, 1981). Die Erfassung koordinativer Fähigkeiten fehlt aber in diesem Test. Seit 2006 wird bei Rekrutierungen der neue Test Fitness Rekrutierung (TFR) angewendet, welcher auf die Bedürfnisse des Militärs zugeschnitten ist (Fischer, 2007). Normwerte wurden jedoch bereits auch in Schulen bei 12- bis 17-Jährigen erfasst (Klinge und Fischer, 2007). Für Kinder von 7–12 Jahren ist er aber nur teilweise übertrag- und einsetzbar. Im Bereich 7–12 Jahre fehlen weitgehend spezifisch schweizerische Daten sowohl bezüglich altersspezifischer Normdaten als auch bezüglich Entwicklung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit. Länderspezifische Daten sind jedoch notwendig, da die kulturellen und sportpolitischen Umfelder nicht vergleichbar sind; am ehesten sind noch Vergleiche mit Deutschland zulässig.

Schweizerische Normdaten bezüglich motorischer Entwicklung von Kindern im Primarschulalter wurden von Largo et al. (2003) in den Zürcher Longitudinalstudien bei über 700 Kindern erhoben. Die mittels Zürcher Neuromotoriktests erhobenen Daten zeigen wichtige Entwicklungen auf, sind aber nicht direkt auf die Sportmotorik übertragbar. Sportmotorische Daten dieses Alterssegments wurden in der KISS-Studie erhoben (Schmid et al., 2007; Zahner et al., 2006), allerdings nur für 7- und 11-jährige Kinder (je gut 200 Kinder) und mit einem lange dauernden Testprotokoll.

Um Schüler für das polysportive Talentförderungsprogramm «TalentEye» der Stadt Zürich, welches für Erstklasskinder konzipiert ist, qualifizieren zu können, sind langatmige Testbatterien unrealistisch, da nicht alle Schüler getestet werden könnten. Ziel dieser Studie war es daher, die sportmotorische Leistungsfähigkeit aller Stadtzürcher Erstklasskinder mit einem vereinfachten Test, der mit einer ganzen Klasse in einer normalen Sportlektion und mit einfachen Instrumenten durchgeführt werden kann, zu erfassen. Dies ermöglichte gleichzeitig die Erhebung umfassender Normdaten dieser Altersstufe für zukünftige Interventionsprogramme.

Methode

Von November 2006 bis Januar 2007 wurden 2347 Erstklässler der Stadt Zürich erfasst. Alle Schülerinnen und Schüler wurden im Klassenverband in der normalen Turnstunde in der gewohnten Turnhalle des jeweiligen Schulhauses getestet. Die Testreihe dauerte etwa 45 Minuten, hatte also in einer normalen Lektion Platz, und wurde in Zusammenarbeit mit dem Sportamt der Stadt Zürich organisiert. Verwendet wurde eine Testbatterie bestehend aus 5 normierten und standardisierten Tests zur Überprüfung der motorischen Leistungsfähigkeit (Tab. 1), welche ein möglichst breites Spektrum an motorischen Fähigkeiten abdecken. Die Tests sind ein Auszug von gemeinsam verwendeten Tests der Selektion für das «TalentEye»-Projekt (11 Tests) und der KISS-Studie (11 Tests).

Test	Durchführung	Messgrösse	Quelle
<i>Seitliches Springen</i>	Beidbeiniges, seitliches Hin- und Herspringen über eine Holzleiste.	Anzahl Sprünge in 15 s	KTK
<i>Tapping</i>	Einhändiges, seitliches Hin- und Herklappen mit der dominanten Hand auf 2 Kreise im Abstand von 60 cm bei fixierter Gegenhand.	Zeit für 25 Zyklen (hin + her)	Eurofit
<i>Medizinballstoss</i>	Stoss eines Medizinballes (1 kg) aus dem parallelen Stand.	Wurfweite	AST 6–11
<i>20-m-Sprint</i>	Sprint aus Hochstart.	Laufzeit über 20 m	AST 6–11
<i>Shuttle Run (Ausdauer-Pendellauf)</i>	Pendellauf in vorgegebener Geschwindigkeit auf einer 20-m-Strecke, wobei die Geschwindigkeit jede Minute gesteigert wird.	Anzahl mit korrekter Geschwindigkeit absolvierter 20-m-Strecken	Eurofit

Tabelle 1: Beschreibung der verwendeten sportmotorischen Tests. Quellen: KTK = Körperkoordinationstests für Kinder; Eurofit = Eurofit-Test; AST 6–11 = Allgemeiner Sportmotorischer Test für Kinder von 6–11 Jahren.

2 der Tests decken vor allem die obere Extremität ab, wobei beim Tapping die Aktionsschnelligkeit, beim Medizinballstoss in erster Linie die Schnellkraft der Arme und Schultern gemessen wird. Die restlichen 3 Tests sind auf die untere Extremität ausgerichtet, wobei das seitliche Springen die Gesamtkörperkoordination, die Aktionsschnelligkeit und die lokale Kraftausdauerfähigkeit der Beine misst, der 20-m-Sprint die Aktionsschnelligkeit und der Shuttle Run die allgemeine aerobe Ausdauer. Ausser beim Shuttle Run hatten alle Kinder 2 Versuche (nicht unmittelbar nacheinander, ausser beim Medizinballstoss), wobei der bessere gewertet wurde. Gegenüber den Originalprotokollen ergaben sich Abweichungen bzw. Ergänzungen, welche bei der Interpretation berücksichtigt werden müssen (Tab. 2).

Test	Durchführung in Studie	Durchführung original
<i>Seitliches Springen</i>	Holzleiste 2 cm hoch; nur besserer Versuch gewertet	Holzleiste 4 cm hoch; Summe beider Versuche gewertet
<i>Tapping</i>	Zeitmessung auf 0.01 s	Zeitmessung auf 0.1 s
<i>Medizinballstoss</i>	Matte bei Abstosslinie	nur Abstosslinie
<i>20-m-Sprint</i>	elektronische Zeitmessung auf 0.01 s; Startauslösung beim Loslaufen	Handstopfung auf 0.1 s; Startauslösung beim Startkommando
<i>Shuttle Run (Ausdauer-Pendellauf)</i>	Wand als Wendemarke auf einer Seite; Wertung der gelaufenen 20-m-Strecken	beidseitig Bodenlinien als Wendemarken; Wertung der gelaufenen halben Geschwindigkeitsstufen

Tabelle 2: Beschreibung der Abweichungen der durchgeführten Tests gegenüber den Originalprotokollen.

Die ersten 4 Tests wurden in Gruppen von 5–7 Kindern postenweise in der oben aufgeführten Reihenfolge nacheinander ausgeführt, wobei pro Posten jeweils mindestens eine Instruktionperson anwesend war. Jede Gruppe begann dabei an einem anderen Posten. Der Shuttle Run wurde als Abschluss gemeinsam durchgeführt, wobei eine Instruktionperson mitrannte. Zusätzlich wurden das kalendarische Alter, die Grösse und das Gewicht der Schüler erhoben und der Body Mass Index berechnet. Die erhobenen Daten wurden in MS-Excel erfasst, bereinigt und mit SPSS statistisch ausgewertet. Die erhobenen sportmotorischen Daten wurden hinsichtlich Korrelationen innerhalb der einzelnen Tests und in Bezug auf Alter, Grösse, Gewicht und Body Mass Index analysiert. Die statistischen Tests erfolgten parametrisch auf einem Signifikanzniveau von 5%.

Resultate

Demografische Variablen

Von den 2347 Erstklässlern waren 1216 Knaben (51.8%) und 1131 Mädchen (48.2%). Die getesteten Knaben waren etwas (signifikant, aber bei dieser Streubreite nicht relevant) älter, grösser und schwerer als die Erstklassmädchen. Bezüglich Streuung sind die Daten vergleichbar (Tab. 3).

Demografische Variable	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	SD
<i>Knaben</i>					
Alter [Jahre]	1216	6.16	8.62	7.21	0.37
Grösse [cm]	1216	108.0	145.0	125.1	5.4
Gewicht [kg]	1216	15.2	49.4	26.1	4.8
BMI [kg/m ²]	1216	10.3	28.7	16.6	2.2
<i>Mädchen</i>					
Alter [Jahre]	1131	5.93	8.82	7.17	0.38
Grösse [cm]	1131	108.0	144.0	123.9	5.5
Gewicht [kg]	1131	13.4	47.2	25.3	4.6
BMI [kg/m ²]	1131	9.7	26.3	16.4	2.2

Tabelle 3: Demografische Daten der Knaben und Mädchen der 1. Klassen der Stadt Zürich 2006/07. BMI = Body Mass Index, SD = Standardabweichung. Signifikanzunterschiede Knaben–Mädchen: Alter p=0.024; Grösse und Gewicht p<0.001.

Zwischen den demografischen Variablen bestanden nur beschränkt Zusammenhänge. Insbesondere hatte das Alter relativ wenig Einfluss auf Grösse (r=0.28) und Gewicht (r=0.18). Letztere beide hingen jedoch relativ stark voneinander ab (d.h. grössere Kinder waren auch schwerer; r=0.69, p<0.001), und der BMI wurde in diesem Alter sehr stark durch das Gewicht bestimmt (r=0.89, p<0.001).

Sportmotorische Tests

Die Knaben waren in allen Tests besser als die Mädchen (Tab. 4). Die Differenzen beim seitlichen Springen und beim Tapping sind bei dieser Streuung als nicht relevant einzustufen. In den anderen drei Tests waren die Knaben hochsignifikant besser als die Mädchen. Im Medizinballstossen war der Unterschied sehr ausgeprägt und betraf die ganze Leistungsbandbreite. Beim 20-m-Sprint war der Unterschied ebenfalls in allen Leistungsbereichen sichtbar; beim Shuttle Run hingegen wurden die Unterschiede mit zunehmender Leistung grösser.

Zusammenhänge zwischen den Testvariablen

Es konnte kein Zusammenhang zwischen demografischen Variablen und den sportmotorischen Testvariablen hergestellt werden,

Sportmotorischer Test	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert	SD
<i>Knaben</i>					
Seitliches Springen [#Sprünge]	1215	10.0	41.0	25.0	5.2
Tapping [s]	1216	13.6	47.5	22.5	3.7
Medizinballstoss (1 kg) [m]	1215	1.78	5.00	3.26	0.54
20-m-Sprint [s]	1216	3.81	6.45	4.49	0.33
Shuttle Run [#Längen]	1210	4.0	88.0	36.0	14.4
<i>Mädchen</i>					
Seitliches Springen [#Sprünge]	1128	9.0	41.0	24.6	5.6
Tapping [s]	1131	13.9	39.4	22.8	3.6
Medizinballstoss (1 kg) [m]	1131	1.40	4.59	2.78	0.47
20-m-Sprint [s]	1130	3.85	8.75	4.69	0.37
Shuttle Run [#Längen]	1125	6.0	73.0	29.9	10.4

Tabelle 4: Sportmotorische Daten der Knaben und Mädchen der 1. Klassen der Stadt Zürich 2006/07. SD = Standardabweichung. Signifikanzunterschiede Knaben–Mädchen: Seitliches Springen p=0.061; Tapping p= 0.023; Medizinballstoss, Sprint und Shuttle Run p<0.001.

ausser beim Medizinballstoss (Tab. 5). Dort bestand ein schwacher bis mittlerer positiver Zusammenhang zwischen Körpergrösse und -gewicht und der Leistung. Eine Analyse getrennt nach Geschlechtern zeigte keine unterschiedlichen Korrelationen. Eine separate Analyse der 121 Kinder (75 Knaben, 46 Mädchen) mit einem Körpergewicht von mehr als 35 kg, d.h. die 5% schwersten Kinder, gegenüber denjenigen mit weniger als 35 kg zeigte, dass die schweren Kinder hochsignifikant (p<0.001) und auch relevant schlechtere Leistungen in den Tests seitliches Springen, 20-m-Sprint und Shuttle Run aufwiesen. Beim Medizinballstossen hingegen wiesen sie eine signifikant bessere Leistung auf. Keine Unterschiede zeigte der Tapping-Test.

Es gab keine starken Zusammenhänge zwischen den Resultaten der einzelnen sportmotorischen Tests (Tab. 5). Auch eine Clusteranalyse liess keine Gruppenbildungen erkennen. Ein zumindest geringer bis mittlerer Zusammenhang bestand zwischen den beiden Laufdisziplinen sowie auch zwischen den beiden Schnellkraftübungen 20-m-Sprint und Medizinballstoss. Ebenfalls bestand ein geringer Zusammenhang zwischen dem Seitwärts-Springen und den anderen Tests (exkl. Medizinballstossen).

Um Kinder herauszukristallisieren, die in allen Bereichen überdurchschnittlich bzw. unterdurchschnittlich abschnitten, wurden die Leistungen – getrennt nach Knaben und Mädchen – in 4 bzw. 10 Perzentilstufen rangiert. Es zeigte sich, dass 41 Kinder (=1.7%) in allen Tests im besten Viertel abschnitten und 32 Kinder (=1.4%) in allen Tests im schlechtesten Viertel waren. Die feinere Analyse mit 10 Perzentilstufen zeigte auf, dass nur 2 Kinder (=0.1%) in allen Tests bei den besten 10% abschnitten, aber auch nur 4 Kinder (=0.2%) überall bei den schlechtesten 10%.

Diskussion

Die Resultate dieser umfassenden sportmotorischen Bestandesaufnahme der Erstklässler der Stadt Zürich zeigen auf, dass die Leistungsbandbreite sehr gross ist. Dies unterstreicht die grosse natürliche Variabilität auf dieser Altersstufe, wie sie auch schon Largo et al. (2003) dokumentiert haben. Ausser beim Medizinballstoss können die sportmotorischen Leistungsunterschiede bei den Erstklässlern aber weder durch Alter (wobei hier die Spannweite relativ klein ist), Grösse noch Gewicht erklärt werden. Dies verunmöglicht es, Korrekturfaktoren bezüglich dieser demografischen Variablen einzuführen, die die Ergebnisse vergleichbarer machen würden. Das andere Ergebnis beim Medizinballwurf ist teilweise biomechanisch erklärbar, da eine grössere Abwurfhöhe bei gleicher Wurfbahn automatisch zu einer grösseren Weite führt.

	Alter	Grösse	Gewicht	BMI				
Seitliches Springen	0.08	0.01	-0.11	-0.15	Seitliches Springen			
Tapping	-0.15	-0.13	-0.07	-0.01	-0.43	Tapping		
Medizinballstoss	0.25	0.49	0.43	0.27	0.25	-0.26	Medizinballstoss	
20-m-Sprint	-0.13	-0.17	0.06	0.18	-0.42	0.24	-0.43	20-m-Sprint
Shuttle Run	0.08	0.02	-0.21	-0.29	0.38	-0.16	0.24	-0.53

Tabelle 5: Korrelationskoeffizienten r zwischen den sportmotorischen Testvariablen und den demografischen Variablen sowie unter den sportmotorischen Testvariablen bei den Erstklässlern der Stadt Zürich 2006/07 ($n=2347$). BMI = Body Mass Index. Anmerkung: Beim Tapping und beim 20-m-Sprint wurden Zeiten gemessen und nicht Geschwindigkeiten, weshalb dort leistungsmässig positive Zusammenhänge in negativen Korrelationen resultieren. Alle Korrelationen sind hochsignifikant ($p < 0.001$) ausser die 3 Korrelationen mit $|r| \leq 0.02$ (= nicht signifikant).

Die Betrachtung der 5% schwersten Kinder im Vergleich zu den anderen zeigt auf, dass sie nur bei den Testübungen, bei denen das Körpergewicht bewegt werden muss, schlechter abschnitten. Das bessere Ergebnis im Medizinballstossen kann u.a. dadurch erklärt werden, dass diese Gruppe im Schnitt 8 cm grösser war.

Es gab auch keine starken Zusammenhänge zwischen den Resultaten der einzelnen Tests, was bedeutet, dass die Tests unterschiedliche Fähigkeiten der Schüler testen, welche nur beschränkt voneinander abhängen. Dies impliziert, dass es kaum übergreifend polysportiv talentierte Kinder gibt, sondern dass die meisten Kinder Stärken und Schwächen in verschiedenen motorischen Bereichen haben. Für eine Talentauswahl stellt sich die Frage, ob gute polysportive Kinder ausgewählt werden sollten oder ob Kinder mit starken Fähigkeiten in einzelnen sportmotorischen Bereichen gezielt polysportiv weitergebildet werden sollten. Hinsichtlich psychomotorischer Therapien ist die Frage, welche Tests am meisten mit den tatsächlichen psychomotorischen Problemen korrelieren.

Vergleich mit Normdaten und KISS-Studie

Wegen der teilweise unterschiedlichen Testausführungen ist ein Vergleich mit anderweitig publizierten Daten nur unter Berücksichtigung dieser Anpassungen möglich. Als Vergleichswerte wurden diejenigen von ebenfalls 7-jährigen Kindern genommen. Die Normdaten stammen aus einer deutschen Erhebung bei 2500–3100 Kindern (Beck und Bös, 1995), diejenigen zur KISS-Studie aus der Erhebung bei insgesamt 214 Knaben und Mädchen der Nordwestschweiz (Schmid et al., 2007).

Die mittlere Leistung im seitlichen Springen liegt bei den Knaben bei 25.0 Sprüngen, bei den Mädchen bei 24.6 Sprüngen. Die Daten einer Pilotstudie legen nahe, dass zur Berechnung der Summe beider Durchgänge etwa 5% von der doppelten Zahl des besseren Versuchs abgezogen werden müssen, was bei den Knaben 47.5 Sprünge und bei den Mädchen 46.7 Sprünge ergäbe. Aktuelle Normen für diese Altersstufe werden momentan im Rahmen der MoMo-Studie in Deutschland erhoben. Im Vergleich mit den Kindern der KISS-Studie (Knaben: 40.9, Mädchen: 43.5) schneiden die Zürcher Kinder klar besser ab.

Die mittlere Leistung im Tapping liegt bei den Knaben bei 22.5 s, bei den Mädchen bei 22.8 s. Die genauere Zeitmessung hat keine Auswirkungen auf die erzielte Leistung, da ebenfalls Handstopfung verwendet wurde. Da der Test innerhalb des Eurofit-Tests erst für Kinder ab 10 Jahren verwendet wird, liegen keine entsprechenden Normwerte für 7-Jährige vor. Im Vergleich mit den Kindern der KISS-Studie (Knaben: 26.3 s, Mädchen: 26.9 s) schneiden die Zürcher Kinder aber klar besser ab.

Die mittlere Leistung im Medizinballstoss liegt sowohl bei den Knaben (Durchschnittsnorm: 2.83–3.44 m) als auch bei den Mädchen (Durchschnittsnorm: 2.45–2.96 m) im Bereich der Norm (Tab. 4). Die zusätzlich verwendete Matte hat dabei kaum Auswirkungen auf die erzielte Leistung. Im Vergleich mit den Kindern der KISS-Studie (Knaben: 2.89 m, Mädchen: 2.54 m) schneiden die Zürcher Kinder aber klar besser ab.

Die mittlere Leistung im 20-m-Sprint liegt sowohl bei den Knaben (Durchschnittsnorm: 4.4–4.7 s) als auch bei den Mäd-

chen (Durchschnittsnorm: 4.6–4.9 s) im oberen Bereich der Norm (Tab. 4). Unter Berücksichtigung der veränderten Testausführung (Addition der Reaktionszeit von 0.3–0.4 s, Reduktion der Zeit wegen elektronischer Zeitmessung um 0.1–0.2 s) liegen die Zürcher Kinder aber im unteren Bereich der Norm. Im Vergleich mit den Erstklässlern der KISS-Studie (Knaben: 5.19 s, Mädchen: 5.33 s), in welcher ebenfalls eine elektronische Zeitmessung verwendet wurde, schneiden die Zürcher Kinder jedoch trotzdem klar besser ab.

Die mittlere Leistung im Shuttle Run liegt bei den Knaben bei 36.0 Längen, bei den Mädchen bei 29.9 Längen. Die Umrechnung auf Stufen ergäbe somit 4.88 Stufen für die Knaben und 4.11 Stufen für die Mädchen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Erfassung der Längen grundsätzlich etwas bessere Resultate liefert als die abgerundete Erfassung der Stufen. Nicht bestimmt werden kann zum momentanen Zeitpunkt der Einfluss der Verwendung einer Wand anstelle einer Linie auf einer Seite. Da der Test innerhalb des Eurofit-Tests erst für Kinder ab 10 Jahren verwendet wird, liegen keine entsprechenden Normwerte für 7-Jährige aus dem deutschsprachigen Raum vor. Im Vergleich mit den Kindern der KISS-Studie (Knaben: 4.45 Stufen, Mädchen: 3.86 Stufen) schneiden die Zürcher Kinder besser ab.

Schlussfolgerungen

Aus den vorliegenden Daten können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Variationsbreite der sportmotorischen Leistungen bei Erstklässlern ist sehr gross. Dies steht in Einklang mit Längs- und Querschnittstudien betreffend Variabilität der motorischen Entwicklung von Kindern.
- Es gibt bereits bei Erstklässlern geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf die motorische Leistungsfähigkeit. Knaben sind grundsätzlich besser als Mädchen; kaum bei koordinativen Aufgaben, mehr bei Schnelligkeits-/Ausdaueraufgaben und noch mehr bei Armkraftaufgaben.
- Ausser beim Medizinballstoss haben die Unterschiede bezüglich Alter, Körpergrösse und Körpergewicht der Erstklässler kaum einen Zusammenhang mit ihrer motorischen Leistungsfähigkeit. Bei sehr schweren Kindern ist das Gewicht aber klar leistungs-limitierend bei Übungen, in denen der Gesamtkörper bewegt werden muss.
- Die Leistungen der Kinder in den verschiedenen Tests korrelieren insgesamt nur schwach. Die verschiedenen motorischen Fähigkeiten sind also unterschiedlich verteilt und zeigen wenig umfassende Polysportivität. Es gibt auch nur sehr wenige Erstklässler, die in allen 5 sportmotorischen Tests bei den Besten bzw. den Schlechtesten sind.
- Die sportmotorische Leistung der Zürcher Kinder bewegt sich bezüglich bekannter Normen im Durchschnittsbereich. Sie schneiden aber insgesamt klar besser ab als die Kinder der KISS-Studie. Die Ursachen dieses Unterschieds sind noch zu klären.

Danksagung

Wir bedanken uns beim Testteam für die Erhebung der Daten, beim Sportamt der Stadt Zürich für die Unterstützung bezüglich Organisation und Information und bei Schulleitungen und Lehrerschaft für die gute Kooperation. Diese Studie wurde finanziell unterstützt vom Bundesamt für Sport, Swiss Olympic und der Zürcher Kantonalbank.

Korrespondenzadresse:

Dr. Roland Müller, Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, ETH Zürich, Nelkenstrasse 11, 8092 Zürich, Telefon 044 632 58 76, E-Mail: roland.mueller@move.biol.ethz.ch

Literaturverzeichnis

- Ahnert J., Schneider W. (2007): Development and stability of motor skills from preschool age to early adulthood. Findings of the Munich Longitudinal Study LOGIK. *Zschr. Entwicklungspsych. Päd. Psych.* 39: 12–24.
- Bappert S., Karger C., Seidel I., Bös K., Oberger J. (2006): Sportmotorische Tests im Setting Verein – Der Kinderturn-Test. *Bewegungsther. Gesundheitssport* 22: 233–237.
- Beck J., Bös K. (1995): Normwerte motorischer Leistungsfähigkeit. Sport und Buch Strauss, Köln.
- Bös K. (2001): Handbuch Motorische Tests. Hogrefe, Göttingen.
- Bös K. (2003): Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In: Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht, W. Schmidt, I. Hartmann-Tews, W.D. Bretschneider (Hrsg.), Hoffmann, Schorndorf, S. 85–107.
- Brinkhoff K.P. (1996): Über die veränderten Bedingungen des Aufwachsens: die Kindheit. *Sportpädagogik* 2: 6–13.
- Dordel S., Drees C., Liebel A. (2000): Motorische Auffälligkeiten in der Eingangsklasse der Grundschule. *Haltung Beweg.* 20: 5–16.
- Dordel S., Ritterhausen A. (1997): Bewegungsförderung als Entwicklungsförderung? *Haltung Beweg.* 17: 5–24.
- ETS Magglingen (1981): Allgemeiner Konditionstest. ETS Magglingen.
- Fischer S. (2007): Ein Test für alle Fälle. *Mobile* 3: 10–12.
- Gaschler P. (1998): Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit von Vorschulkindern in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht. *Haltung Beweg.* 18: 5–18.
- Graf C., Koch B., Kretschmann-Kandel E., Falkowski G., Christ H., Coburger S., Lehmann W., Bjarnason-Wehrens B., Platen P., Tokarski W., Predel H.G., Dordel S. (2004): Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 28: 22–26.
- Klinge V., Fischer S. (2007): Die messbaren Fünf. *Mobile* 3: 13–18.
- Kretschmer J. (2003): Beweismangel für Bewegungsmangel. Die motorische Leistungsfähigkeit von Grundschulern. *Sportpädagogik* 27(5): 64–67 und 27(6): 42–45.
- Krombholz H. (1997): Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in kindergarten and elementary school. *Percept. Mot. Skills* 84: 1168–1170.
- Krombholz H. (2006): Physical performance in relation to age, sex, birth order, social class, and sports activities of preschool children. *Percept. Mot. Skills* 102: 477–484.
- Kunz T. (1993): Weniger Unfälle durch Bewegung. Hofmann, Schorndorf.
- Largo R.H., Fischer J.E., Rousson V. (2003): Neuromotor development from kindergarten age to adolescence: developmental course and variability. *Swiss Med. Wkly.* 133: 193–199.
- Moses S., Meyer U., Puder J., Roth R., Zahner L., Kriemler S. (2007): Das Bewegungsverhalten von Primarschulkindern in der Schweiz. *Schweiz. Zschr. Sportmed. Sporttraumatol.* 55: 62–68.
- Pate R.R., Baranowski T., Dowda M., Trost S.G. (1996): Tracking of physical activity in young children. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28: 92–96.
- Sallis J.F. (2000): Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Med. Sci. Sports Exerc.* 32: 1598–1600.
- Schmid M., Romann M., Kriemler S., Zahner L. (2007): Wie kann die Fitness von Schulkindern gemessen werden? *Schweiz. Zschr. Sportmed. Sporttraumatol.* 55: 52–61.
- Sibley B.A., Etnier J.L. (2003): The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Ped. Exerc. Sci.* 15: 243–256.
- Tammelin T. (2005): A review of longitudinal studies on youth predictors of adulthood physical activity. *Int. J. Adolesc. Med. Health* 17: 3–12.
- Taylor W.C., Blair S.N., Cummings S.S., Wun C.C., Malina R.M. (1999): Childhood and adolescent physical activity patterns and adult physical activity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31: 118–123.
- Weiss A., Weiss W., Stehle J., Zimmer K., Heck H., Raab P. (2004): Beeinflussung der Haltung und Motorik durch Bewegungsförderungsprogramme bei Kindergartenkindern. *Dtsch. Zschr. Sportmed.* 55: 101–105.
- Yan J.H., Thomas J.R., Thomas K.T. (1998): Children's age moderates the effect of practice variability: a quantitative review. *Res. Q. Exerc. Sport* 69: 210–215.
- Zahner L., Puder J.J., Roth R., Schmid M., Guldimann R., Pühse U., Knöpfli M., Braun-Fahrländer C., Marti B., Kriemler S. (2006): A school-based physical activity program to improve health and fitness in children aged 6–13 years («Kinder-Sportstudie KISS»): study design of a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 6: 147.
- Zimmer R. (1996): Motorik und Persönlichkeitsentwicklung bei Kindern. Hofmann, Schorndorf.
- Zimmer R. (2001): Handbuch der Bewegungserziehung. Herder, Freiburg.
- Zimmermann M.B., Gübeli C., Püntener C., Molinari L. (2004): Detection of overweight and obesity in a national sample of 6–12-y-old Swiss children: accuracy and validity of reference values for body mass index from the US Centers for Disease Control and Prevention and the International Obesity Task Force. *Am. J. Clin. Nutr.* 79: 838–843.