

Röthlisberger, Marianne und Michel, Eva

Entwicklung und Evaluation eines Programms zur koordinativen Förderung von Kindern in Einschulungsklassen

Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie 58 (2009) 3, S. 215-230

urn:nbn:de:bsz-psydok-48714

Erstveröffentlichung bei:

Vandenhoeck & Ruprecht WISSENSWERTE SEIT 1735

<http://www.v-r.de/de/>

Nutzungsbedingungen

PsyDok gewährt ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit dem Gebrauch von PsyDok und der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Kontakt:

PsyDok

Saarländische Universitäts- und Landesbibliothek
Universität des Saarlandes,
Campus, Gebäude B 1 1, D-66123 Saarbrücken

E-Mail: psydok@sulb.uni-saarland.de

Internet: psydok.sulb.uni-saarland.de/

Entwicklung und Evaluation eines Programms zur koordinativen Förderung von Kindern in Einschulungsklassen

Marianne Röthlisberger und Eva Michel

Summary

Development and Evaluation of a Motor Coordination Training for Children in Special-needs Classes

Previous research showed that children in classes with reduced curriculum (“ready for school classes”) perform systematically poorer in short-term memory, attention control and motor coordination skills than children in regular classes. Based on these results, a training to improve children’s planning, sequencing, and executive control of motor actions was developed. It includes body coordination, (bi-) manual coordination, rhythm and balance. The tasks stress flexibility of action, interference control and focussed attention. Training sessions proceed from easy to complex, from action accuracy to speed, and from teacher guidance to children’s self monitoring. Over the course of 3 weeks, 53 children were trained daily for 20 mins. In pre- and posttests, motor coordination was assessed with the M-ABC; focussed attention, short-term memory performance, and self-concept was tested with paper-pencil and computerized tasks. Half of the children were trained between pre- and posttest, the other half received the training after posttest. Results revealed no global training effects; however, children in the training condition caught up during training in specific cognitive and motor tasks, and trained children showed a more optimistic self-concept. Training effects were pronounced for children with balance problems. The findings are discussed in terms of reasons for the weak training effects, and potential improvements of the training.

Prax. Kinderpsychol. Kinderpsychiat. 58/2009, 215-230

Keywords

executive control – motor development – cognitive development – coordination impairments – training program

Zusammenfassung

Forschungsbefunde deuten darauf hin, dass Kinder in Einschulungsklassen von spezifischen Problemen in den Bereichen Kurzzeitgedächtnis, Aufmerksamkeitskontrolle und motorische Koordination betroffen sind. Aufgrund dieser Befunde wurde ein Förderprogramm entwickelt, welches auf die Planung, Sequenzierung und Kontrolle motorischer Handlungen abzielt. Das Programm enthält Übungen zur Koordination, Rhythmik und Balance, zur Schulung von Aktionsflexibilität, Interferenzkontrolle und Aufmerksamkeitskomponenten. Es verläuft mit ansteigender Schwierig-

keit, von Aktionsgenauigkeit zu -geschwindigkeit und von Lehrerinstruktion zu Selbstüberwachung. In Prä- und Posttests wurden motorische Koordinationsfähigkeiten mit der M-ABC erfasst; fokussierte Aufmerksamkeit, Kurzzeitgedächtnis und Selbstkonzept wurden mit Papier-Bleistift-Tests und computerisierten Verfahren erhoben. Zwischen Prä- und Posttests nahm eine Hälfte der insgesamt 53 Kinder während 3 Wochen täglich 20 Min. am Förderprogramm teil; die restlichen Kinder erhielten das Training nach dem Posttest (Wartekontrollgruppe). Die Ergebnisse zeigen keine globalen aber einige spezifische Verbesserungen in kognitiven und motorischen Bereichen, besonders bei Kindern mit niedrigen Balance-Leistungen. Ferner zeigten die Kinder in der Trainingsgruppe im Posttest im Mittel ein positiveres Selbstkonzept als die Wartekontrollgruppe. Die Ergebnisse werden hinsichtlich möglicher Ursachen für ausgebliebene breite Trainingseffekte und möglicher Weiterentwicklungen des Förderprogramms diskutiert.

Schlagwörter

Exekutive Kontrolle – motorische Entwicklung – kognitive Entwicklung – Koordinationsprobleme – Förderprogramm

1 Einleitung und Fragestellungen

Seit Veröffentlichung der groß angelegten Schulleistungsstudien (TIMSS; Mullis et al., 2005; IGLU; Bos et al., 2007; PISA; Prenzel et al., 2007) zeichnet sich ein bildungspolitischer Trend ab, schon in den ersten Schuljahren die so genannten Hauptfächer stärker zu gewichten. Dies geht zwangsläufig zu Lasten der so genannten Nebenfächer, insbesondere Sport- und Musikunterricht. Im Hinblick auf eine Reduktion von Sportunterricht besteht allerdings die Gefahr, dass die ohnehin geringe Bewegungszeit von Kindern weiter verringert wird. Bereits heute ist diese von über drei Stunden täglich in den siebziger Jahren auf etwa eine Stunde bei unter 15-Jährigen gesunken (s. Graf, Dordel, Koch, Predel, 2006).

Neben quantitativen Bewegungseinbußen lässt reduzierter Sportunterricht noch weniger Platz für die Förderung konditioneller und koordinativer Kompetenzen. Diese gelten als wichtige Prädiktoren für die psychosoziale Entwicklung von Kindern (z. B. Graf et al., 2006), auch wenn die empirische Evidenz noch unbefriedigend ist (s. z. B. Bös, 2003). Motorische Defizite sind häufig mit psychosozialen Problemen assoziiert; besonders für den koordinativen Bereich zeigen zahlreiche Befunde, dass Kinder mit Koordinationsproblemen („motorische Ungeschicklichkeit“) häufig unter Lernschwierigkeiten, Verhaltensauffälligkeiten oder Aufmerksamkeitsproblemen leiden und tendenziell weniger sozial kompetent und integriert sind (z. B. Dewey, Kaplan, Crawford, Wilson, 2002; Kanioglou, Tsorbatzoudis, Barkoukis, 2005). Damit verbunden sind ein durchschnittlich niedrigerer Selbstwert und ein negativeres Selbstkonzept (für einen Überblick s. Schott u. Roncesvalles, 2004). Auch wird diskutiert, ob frühe Koordinationsdefizite prädiktiv für eine weniger erfolgreiche akademische Laufbahn sind (für einen Überblick s. Parker u. Larkin, 2003; Smyth u. Anderson, 2000).

Schätzungen zufolge haben 5-20 % der heutigen Grundschul Kinder klinisch bedeutsame motorische Koordinationsdefizite (seit 1994 als Developmental Coordination Disorder (DCD) bezeichnet; Kadesjo u. Gillberg, 1999); ein weit höherer Prozentsatz weist bei Einschulung leichte motorische Defizite auf (z. B. jedes vierte Kind in der Stadt Bern; Frühförderungskonzept der Stadt Bern, 2006). Aktuelle Forschungsarbeiten zeigen, dass Kinder mit koordinativen Auffälligkeiten auch überzufällig häufig Schwierigkeiten in bestimmten kognitiven Bereichen aufweisen. So zeigten sich Beeinträchtigungen im Arbeitsgedächtnis (Alloway, 2007; Alloway u. Temple, 2007), Defizite in der Inhibitionsfähigkeit (Mandich, Buckholz, Polatajko, 2002), und (durch Eltern berichtete) Aufmerksamkeitsprobleme (Dewey et al., 2002). Koordinativ auffällige Kinder schnitten ferner häufig schlechter in Lese-Rechtschreibtests ab (Dewey et al., 2002), was auf ein erhöhtes Risiko für Lernstörungen hindeutet.

Studien mit normativen Stichproben geben Hinweise auf systematische, wenn auch moderate, Zusammenhänge zwischen motorischen und kognitiven Leistungen (Ahnert, Bös, Schneider, 2003; Wassenberg et al., 2005; Roeberts u. Kauer, 2009). Die beiden Funktionsbereiche scheinen relativ spezifisch assoziiert zu sein, da Zusammenhänge zwischen motorischen und kognitiven Aufgaben, die jeweils exekutive Kontrollprozesse höherer Ordnung beanspruchen, nachgewiesen werden konnten (Roeberts u. Kauer, 2009; Piek et al., 2004). Unter exekutiven Kontrollprozessen („exekutiven Funktionen“) werden übergeordnete kognitive Prozesse der Planung, Überwachung und Kontrolle verstanden, die wichtig sind für die Bewältigung neuer, komplexer motorischer und kognitiver Aufgaben mit wechselnden Anforderungen und der Notwendigkeit einer schnellen und/oder genauen Ausführung. Mittlerweile wird der ursprünglich neuropsychologische Ausdruck „exekutive Funktionen“ häufig auch synonym für „Selbstregulation“ verwendet (Carlsson, 2003). In welchem Ausmass kognitiv-motorische Assoziationen tatsächlich über exekutive Funktionen erklärt werden können, wird in der Literatur diskutiert (z. B. Alloway, 2007; Piek et al., 2004; Wassenberg et al., 2005).

Mit unserer eigenen Forschung (Michel u. Roeberts, 2008) konnten wir eine Population von Kindern identifizieren, bei denen sich neben kognitiven Problemen gehäuft Koordinationsprobleme zeigen: Kinder in Einschulungsklassen, die den Lernstoff des ersten Schuljahres auf zwei Jahre verteilt absolvieren (vergleichbar mit Diagnose-Förderklassen in Deutschland; Unterrichtsstoff der ersten beiden Jahre wird auf drei Jahre verteilt). Typischerweise wird diesen Kindern die „allgemeine Schulreife“ von Seiten der ErzieherInnen und Eltern nicht attestiert. Insgesamt wurden 68 Kinder in Einschulungs- und Regelklassen im ersten Schuljahr untersucht. Die Kinder in Einschulungsklassen waren im Mittel in spezifischen Bereichen des Arbeitsgedächtnisses, der Aufmerksamkeitskontrolle und der koordinativen Kontrolle den Kindern in Regelklassen unterlegen.

In den motorischen Bereichen Handgeschicklichkeit, Balance und Ballfertigkeiten, die mit der Testbatterie M-ABC (Henderson u. Sugden, 1992) erfasst wurden, wiesen Kinder in Einschulungsklassen im Mittel im Summenwert deutlich höhere Risikowerte

auf als Kinder in Regelklassen. In den einzelnen Funktionsbereichen zeigten sich allerdings Unterschiede lediglich in den komplexeren Aufgaben der Handgeschicklichkeit und der Balance, während die Ballfertigkeiten vergleichbar ausfielen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die motorischen Leistungen im frühen Grundschulalter noch moderat stabil ausfallen, die Stabilität aber im Verlauf der Kindheit zunimmt (Ahnert et al., 2003). Dies impliziert, dass zu Beginn der Schulkarriere noch viel Raum für dauerhafte positive Veränderungen vorhanden ist. Entgegen früheren Ansichten zeigt sich aber auch, dass sich motorische Schwierigkeiten nicht einfach „auswachsen“ (Parker u. Larkin, 2003; Schott u. Roncesvalles, 2004), sondern sich unter Umständen stabilisieren. Daher erscheint es wichtig und viel versprechend, Risikokinder zu Beginn der Grundschulzeit zu fördern.

Im Folgenden sollen kurz bestehende Trainings- und Förderprogramme skizziert werden. Neben primär fitnessorientierten Programmen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, existieren zahlreiche Ansätze zur gezielten Förderung koordinativer Defizite. Perzeptuell-motorische Trainings basieren auf der Annahme, dass Wahrnehmung und Motorik untrennbar verbunden sind; schwerpunktmäßig werden hier das Gleichgewicht und visuo-motorische Prozesse gefördert (Schott u. Roncesvalles, 2004). Die Effekte auf motorische und intellektuelle Leistungen fallen dabei meist (höchstens) schwach aus (z. B. Miller, Polatajko, Missiuna, Mandich, Macnab, 2001). Ein weiterer Förderansatz ist der aufgabenspezifische Ansatz, bei dem individualisierte Übungsaufgaben erstellt werden. Auch hier ist die Befundlage uneindeutig (Schott u. Roncesvalles, 2004); durch die hohe Spezifität scheinen aber selten Transfereffekte erzielt zu werden (z. B. Miller et al., 2001). Ein dritter Ansatz wird in Programmen realisiert, die auf Informationsverarbeitungsmodellen basieren. Ein kognitiv basiertes Training alltagsrelevanter Aufgaben hat bei Kindern mit DCD (Alloway u. Warner, unpublished manuscript, zitiert nach Alloway, 2007) zu viel versprechenden Ergebnissen in motorischen und visuell-räumlichen Kompetenzen geführt. Beim bekannteren kognitiv orientierten Trainingsprogramm CO-OP (Cognitive Orientation to daily Occupational Performance; Missiuna, Mandich, Polatajko, Malloy-Miller, 2001) werden individuelle Problemlöseprozesse bei der motorischen Handlungsplanung trainiert und die Entwicklung verbaler Selbstanleitung gefördert. Es zeigten sich Langzeiteffekte und größere Effektstärken als bei perzeptiv-motorischen Trainings (Schott u. Roncesvalles, 2004). Kognitiv orientierte Trainingsprogramme scheinen folglich Erfolg versprechend.

Ziel der hier beschriebenen Studie war es, ein Förderprogramm für Kinder in Einschulungsklassen zu entwickeln, das in den schulischen Kontext integrierbar und dabei motivierend und spielerisch ist. Es sollten nicht in erster Linie neue motorische Übungen entwickelt werden, sondern bewährte Elemente so eingesetzt werden, dass spezifisch übergeordnete Überwachungs- und Steuerungsprozesse sowie die Flexibilität motorischer Handlungen gefördert wird. Dazu wurden Selbstregulationsprozesse angesprochen, die Bewegungsproblemen häufig zugrunde liegen (Henderson u. Sugden, 1992). Die (motorische) Handlungsplanung mit der Auswahl von Handlungsstrate-

gien, und die folgende Handlungsausführung mit dem Organisieren von Teilschritten wurden unterstützt, indem die Lehrerinstruktion stetig zugunsten der Selbstanleitung reduziert wurde. Die abschließende Selbstevaluation war ein weiterer wichtiger Bestandteil. Ferner sollten inhibitorische, aufmerksamkeitsbezogene Aspekte spezifische exekutive Funktionsbereiche ansprechen.

Da selbstregulatorische (exekutive) Funktionen besonders bei neuen, komplexen Aufgaben involviert sind, die Genauigkeit und/oder Geschwindigkeitskomponenten enthalten, wurden komplexe Aufgaben mit mehreren Teilschritten ausgewählt, und zunächst die Genauigkeit der Bewegungsausführung, später die zunehmende Schnelligkeit betont.

Neben diesen theoretisch-konzeptuellen Überlegungen wurde Wert darauf gelegt, dass die Motivation und Lernfreude geweckt und erhalten wird. Dies sollte durch abwechslungsreiche und altersgerechte Übungen, angemessenes Schwierigkeitsniveau und persönliches Trainingsmaterial erzielt werden.

Mit diesem Förderprogramm sollte einerseits eine gezielte Förderung koordinativer Kompetenzen erreicht werden. Andererseits sollte – basierend auf der Annahme einer Förderung übergeordneter selbstregulatorischer Prozesse – geprüft werden, ob sich positive Transfereffekte auf kognitive Funktionsbereiche zeigen, insbesondere auf solche Aspekte der Informationsverarbeitung, die Planung, Überwachung und Steuerung erfordern.

2 Methode

2.1 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus Kindern in 8 Einschulungsklassen des ersten Jahres aus dem Kanton Bern. Die $N = 53$ Kinder (38 Jungen, 15 Mädchen) hatten ein mittleres Alter von 6 Jahren und 11 Monaten ($SD = 4$ Monate). Je 4 Klassen wurden zufällig der Trainingsgruppe ($N = 27$ Kinder) und der Wartekontrollgruppe ($N = 26$ Kinder) zugewiesen. Das schriftliche Einverständnis der Eltern lag vor.

2.2 Versuchsdesign und Ablauf

Im Sinne eines Wartekontrollgruppen-Designs nahmen die Kinder der Trainingsgruppe zwischen Prä- und Posttest am Förderprogramm teil; die Kinder der Wartekontrollgruppe nach dem Posttest. Die Prä- und Post-Messungen dauerten jeweils ca. 50 Minuten und wurden von Projektmitarbeiterinnen in den Schulen durchgeführt. Die motorischen Aufgaben wurden als Postenlauf absolviert, die restlichen Messungen in Einzelsitzungen.

Das Förderprogramm wurde im Klassenverband von der Lehrperson während 3 Wochen (Mo bis Fr) ca. 20 Minuten täglich durchgeführt. Vor Beginn wurden die

Lehrpersonen von einer Projektmitarbeiterin geschult und während der Durchführung kontinuierlich supervidiert.

2.3 Materialien der Prä- und Post-Messungen

Die Reihenfolge der Aufgaben wurde mit zwei Testversionen variiert. Die computer-gestützten Aufgaben (*Kognitive Flexibilität*, *Flanker*) wurden auf einem Laptop über E-Prime Software (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA) präsentiert.

Die motorischen Aufgaben entstammen der Testbatterie M-ABC-2 (Movement Assessment Battery for Children; Henderson, Sugden, Barnett, 2007). Es wurden drei feinmotorische Aufgaben eingesetzt: (a) Die Aufgabe *Placing Peg* besteht darin, so schnell wie möglich 12 Stifte in Löcher zu stecken, dabei werden linke und rechte Hand getestet. Abhängige Variable war der über beide Hände gemittelte Zeitbedarf (Sek.). (b) Bei der Aufgabe *Threading Lace* muss schnellmöglichst eine Schnur durch ein Lochbrett gefädelt werden; abhängige Variable war der Zeitbedarf (Sek.). (c) Bei der Aufgabe *Drawing Trail* soll eine durchgehende Linie zwischen zwei Grenzlinien gezeichnet werden, ohne dabei die Grenzlinien zu überschreiten, abhängige Variable war die Anzahl Fehler.

Zur Messung der Balance wurden ebenfalls drei Aufgaben durchgeführt: (a) Die Aufgabe *One-Board Balance* besteht darin, möglichst lange einbeinig auf einem Brett zu stehen. Abhängige Variable war der über linkes und rechtes Bein gemittelte Zeitbedarf (Sek.). (b) Bei der Aufgabe *Walking Heel-to-Toe Forwards* muss im Fersen-Zehengang auf einer Linie gegangen werden, abhängige Variable war die Anzahl korrekter Schritte. (c) Bei der Aufgabe *Hopping on Mats* sollen mit linkem und rechtem Bein je fünf Sprünge auf Zielmatten gehüpft werden, abhängige Variable war die Anzahl korrekter Sprünge gemittelt über beide Beine.

Weiterhin wurden vier kognitive Aufgaben durchgeführt. Im Untertest *Symbolsuche* des Hamburger-Wechsler-Intelligenztests für Kinder (HAWIK-III; Tewes, Rossmann, Schallberger, 2000) sollen innerhalb von 120 Sekunden möglichst viele Reihen mit Symbolen auf das Vorhandensein eines vorgegeben Symbols überprüft werden. Abhängige Variable war die Anzahl korrekt identifizierter Symbole minus Anzahl falsch identifizierter Symbole.

Der Subtest *Erfassen räumlicher Beziehungen* wurde dem Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (FEW; Lockowandt, 2000) entnommen. Formen mit unterschiedlichen Linien und Winkeln sollen in daneben liegende leere Punktmatrizen kopiert werden. Abhängige Variable war die Anzahl korrekter Kopien.

Die Aufgabe *Kognitive Flexibilität* ist eine modifizierte Form des Untertests „Flexibilität“ aus der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KITAP; Zimmermann, Gondan, Fimm, 2004). Auf dem Bildschirm erscheinen gleichzeitig links und rechts ein einfarbiger und ein bunter Fisch. Per Tastendruck (links oder rechts) soll abwechselnd je ein bunter und einfarbiger Fisch gefüttert werden. Die Position des zu fütternden Fisches (links oder rechts) ist randomisiert. Insgesamt gibt es 70

Durchgänge in zwei Testhälften. Die Intervalle zwischen den Durchgängen variieren zwischen 300 und 700 ms. Abhängige Variable war der Anteil richtiger Antworten.

Die Aufgabe *Flanker*, angelehnt an Erikson und Erikson (1974), dient zur Erfassung der Interferenzkontrolle bei fokussierter Aufmerksamkeit. Auf dem Bildschirm erscheint ein roter Fisch, auf dessen Ausrichtung nach links oder rechts schnellstmöglich mit der rechten oder linken Taste reagiert werden soll. Vier Bedingungen werden randomisiert dargeboten: *kongruent* (Zielfisch mit je zwei Fischen links und rechts in gleicher Ausrichtung); *inkongruent* (flankierende Fische schauen in entgegengesetzte Richtung); *neutral* (Zielfisch von je zwei Seesternen links und rechts umgeben); und *allein* (nur der Zielfisch). Die Intervalle zwischen den 48 Durchgängen variieren zwischen 800 und 1400 ms. Abhängige Variablen waren die mittleren Reaktionszeiten in ms der kongruenten und der inkongruenten Bedingung.

Das *schulische Selbstkonzept* wurde mit vier Items zu Lesen/Schreiben, Rechnen, Sport, sowie NMM (Natur Mensch Mitwelt, entspricht Heimat- und Sachunterricht in Deutschland) erhoben. Die Kinder sollen sich anhand von 25 Strichmännchen im Vergleich zu den andern Kindern der Klasse einschätzen. Abhängige Variable war der Punktwert des angekreuzten Strichmännchens (25 = der/die Beste, 1 = der/die Schlechteste).

2.4 Förderprogramm

Alle Aufgaben wurden im Klassenzimmer durchgeführt. Jedes Kind erhielt persönliches Trainingsmaterial (Becher für „Speedstacking“, SpeedStacks (2008), Bälle, Ballons etc.), das teilweise nach Abschluss behalten werden durfte. Die Einbeziehung der Eltern erfolgte über Informations-, Aufklärungsmaterial und über persönliche „Haus-Übungsideen“. Das tägliche Üben zuhause wurde von den Eltern protokolliert und mit Belohnungs-Aufklebern verstärkt.

Das Programm besteht aus 15 Einheiten, welche jeweils zu Beginn Instruktionen zum „Begrüßungsritual“ (Sonnengruss aus dem Hatha-Yoga) enthalten. Es folgt eine Erläuterung der Grundidee der Trainingseinheit, sowie die Aufgabeninstruktionen, beispielsweise bestehend aus Balanceübungen mit Gegenständen (angelehnt an z. B. Zimmer u. Hunger, 2001; Lütgeharm, 2001), aus Streichholzmustern, die „blind“ ertastet und nachgelegt werden sollen (angelehnt an z. B. Klöppel, 2004), aus Übungen zum Becher stapeln (SpeedStacks, 2008), aus Koordinationsübungssequenzen auf/am Stuhl (angelehnt an z. B. Zimmer u. Hunger, 2001; Lütgeharm, 2001; Baumann u. Leye, 2001), und aus Ballon- und Ballübungssequenzen (z. B. angelehnt an Baumann u. Leye, 2001). Abschliessend beurteilen die Kinder in einer Feedback-Einheit was ihnen leicht/schwer gefallen ist.

Nach Beendigung des Trainings schätzten die Lehrpersonen mit einem Evaluationsfragebogen die Durchführbarkeit (Schwierigkeitsgrad, Zeitbedarf etc.) und die Wirksamkeit des Trainings (z. B. *das Förderprogramm hat m. E. einen positiven Effekt auf die motorischen Fähigkeiten*) auf einer vierstufigen Skala (*stimmt genau, stimmt eher, stimmt eher nicht, stimmt gar nicht*) ein.

3 Ergebnisse

3.1 Motorische Tests

Insgesamt zeigten sich bei den Prä-Messungen keine Gruppenunterschiede; lediglich bei Walking Heel-to-Toe erzielten die Kinder in der Trainingsgruppe tendenziell niedrigere Werte, $F(1,51) = 3.44$, $p = .069$. Abbildung 1 zeigt die am Prätest standardisierten Differenzwerte ((Posttest – Prätest) / Standardabweichung des Prätests) und Standardabweichungen der motorischen Aufgaben.

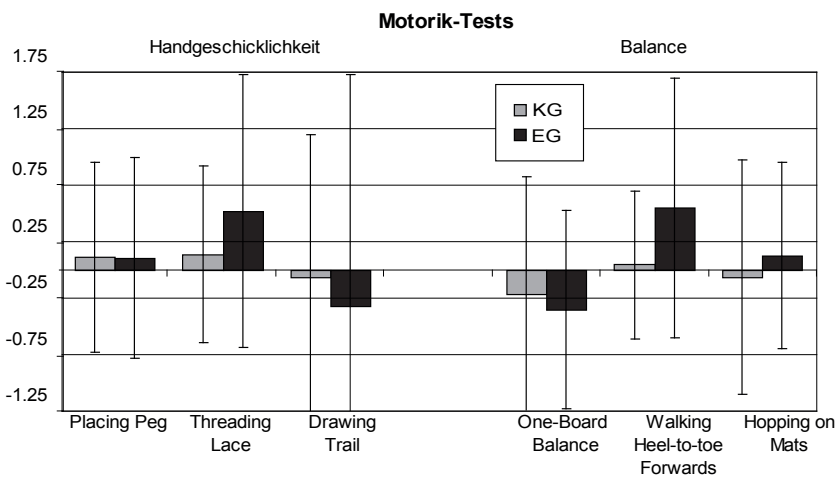


Abbildung 1: Am Prätest standardisierte Veränderungswerte (und Standardabweichungen) in den Motoriktests für die Wartekontrollgruppe (KG) und die Trainingsgruppe (EG). Anmerkung: Positive Werte zeigen einen Zuwachs, negative Werte eine Abnahme.

Für die sechs motorischen Aufgaben wurden separate Varianzanalysen mit Messzeitpunkt (Prä-, Posttest) als Messwiederholungsfaktor und Gruppe als Zwischen-subjektfaktor durchgeführt.

Bei drei Aufgaben zeigten sich Haupteffekte des Messzeitpunkts, nämlich bei Threading Lace $F(1,42) = 4.44$, $p = .041$, $\eta^2 = .10$, One- Board Balance $F(1,51) = 4.70$, $p = .035$, $\eta^2 = .08$ und Walking Heel-to-Toe Forwards $F(1,51) = 5.33$, $p = .025$, $\eta^2 = .10$. Von der ersten zur zweiten Testung konnten die Kinder im Mittel die Schnelligkeit in der Einfädelaufgabe (Threading Lace) steigern und mehr Schritte im Fersen-Zehengang absolvieren (Walking Heel-to-Toe Forwards). Beim Balancieren zeigte sich eine Abnahme der durchschnittlichen Balancierdauer.

Weiterhin zeigte sich eine tendenziell signifikante Interaktion zwischen Messzeitpunkt und Gruppe bei der Aufgabe Walking Heel-to-Toe Forwards, $F(1,51) = 3.77$, p

= .058, $\eta^2 = .07$, die den Haupteffekt relativiert. Die Kinder der Trainingsgruppe, nicht aber der Kontrollgruppe, verbesserten sich zwischen Prä- und Post-Messung. Im Posttest unterschieden sich die Leistungen nicht mehr.

Die Prätest-Werte der Skalen Handgeschicklichkeit (Threading Lace, Drawing Trail und Placing Peg) und Balance (Walking Heel-to-Toe Forwards, One-Board Balance und Hopping on Mats) wurden anhand des Manuals der M-ABC-2 in Standard- und Perzentilwerte umgerechnet. Anhand der Normwerte wurden 34,1 % der Kinder als auffällig in der Handgeschicklichkeit und 50,9 % der Kinder als auffällig im Gleichgewicht eingestuft (≤ 25 . Perzentilwert)

In einem weiteren Schritt wurden die Kinder mit Handgeschicklichkeits- sowie Balanceleistungen im unteren Bereich identifiziert (25 % Quartil der Stichprobe), und anhand der Differenzen im Prä- und Posttest für diese Teilstichproben und die restlichen Kinder separat Veränderungsscores berechnet. Während die mittleren Veränderungsscores in der Handgeschicklichkeit kein systematisches Muster aufweisen, zeigen die Veränderungsscores der Balanceaufgaben deskriptiv Unterschiede zwischen den Kindern der Trainingsgruppe, die in diesen im Prätest besonders niedrige Werte erzielt hatten und den restlichen Kindern.

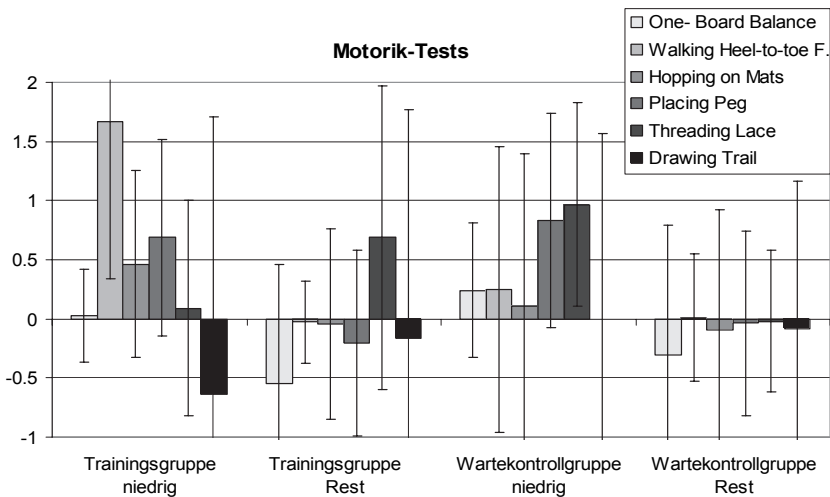


Abbildung 2: Am Prätest standardisierte Veränderungswerte (und Standardabweichungen) in den Motoriktests für die vier Subgruppen. Anmerkung: Trainingsgruppe niedrig: Kinder mit Balancescores im untersten Quartil, Trainingsgruppe Rest: restliche Kinder; Wartekontrollgruppe niedrig: Kinder mit Balancescores im untersten Quartil, Wartekontrollgruppe Rest: restliche Kinder. Positive Werte zeigen einen Zuwachs, negative Werte eine Abnahme.

Abbildung 2 zeigt die an der Prä-Messung standardisierten Differenzwerte ((Posttest – Prätest) / Standardabweichung des Prätests) und Standardabweichungen für die vier Teilstichproben die anhand der Balanceleistungen gebildet wurden. In den Balanceauf-

gaben, nicht aber in den Aufgaben zur Handgeschicklichkeit sind die im Mittel höheren Veränderungsscores für die „balance-auffälligen“ Kinder in der Trainingsgruppe (n = 9) im Vergleich zu den restlichen Kindern der Trainingsgruppe (n = 18), und auch im Vergleich zu den auffälligen Kindern der Wartekontrollgruppe (n = 4) zu erkennen.

Zur explorativen Einschätzung der Bedeutsamkeit der Unterschiede wurde aufgrund der kleinen und ungleichen Zellbesetzungen das Effektstärkemass Cohens d mit gepoolten Standardabweichungen berechnet. Werte unter .2 gelten als nicht bedeutsam; Werte zwischen .5 und .8 als mittlere Effekte (Cohen, 1992). Für die Unterschiede zwischen den auffälligen und den restlichen Kindern in der Trainingsgruppe betragen die Effektstärken $d = .67$ für One- Board Balance, $d = 2.15$ für Walking Heel-to-toe Forwards und $d = .65$ für Hopping on Mats. Für die Unterschiede zwischen den auffälligen Kindern der Trainingsgruppe und den auffälligen Kindern in der Wartekontrollgruppe betragen die Effektstärken $d = -.48$ für One- Board Balance, $d = 1.12$ für Walking Heel-to-toe Forwards und $d = .38$ für Hopping on Mats.

3.2 Kognitive Tests

Abbildung 3 zeigt die am Prätest standardisierten Differenzwerte ((Posttest – Prätest) / Standardabweichung des Prätests) und Standardabweichungen der kognitiven Testaufgaben. Es zeigten sich insgesamt keine Prätest-Unterschiede zwischen den beiden Gruppen; lediglich die Kinder der Trainingsgruppe kopierten bei der Aufgabe Räumliche Beziehung tendenziell weniger Muster korrekt $F(1,51) = 3.42, p = .070$.

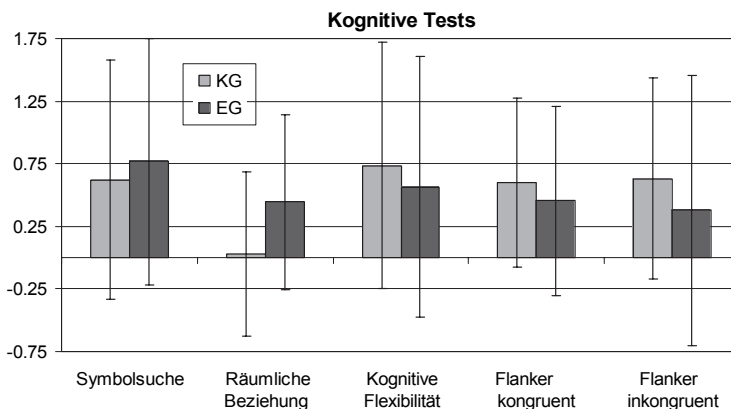


Abbildung 3. Am Prätest standardisierte Veränderungswerte (und Standardabweichungen) der Wartekontrollgruppe (KG) und Trainingsgruppe (EG). Anmerkung: Positive Werte zeigen einen Zuwachs, negative Werte eine Abnahme.

Für die vier kognitiven Aufgaben wurden ebenfalls Varianzanalysen mit Messzeitpunkt (Prä-, Posttest) als Messwiederholungsfaktor und Gruppe als Zwischensubjektfaktor durchgeführt. Es zeigte sich in allen Aufgaben einen Haupteffekt Messzeitpunkt: in der Aufgabe Symbolsuche, $F(1,51) = 27.34, p < .001, \eta^2 = .35$, in der Aufgabe Räumliche Beziehung, $F(1,51) = 6.49, p = .014, \eta^2 = .11$, in der Aufgabe Kognitive Flexibilität $F(1,51) = 21.92, p < .001, \eta^2 = .30$, und in der Aufgabe Flanker, sowohl in der kongruenten Bedingung $F(1,51) = 28.74, p < .001, \eta^2 = .36$ als auch in der inkongruenten Bedingung $F(1,48) = 13.73, p = .001, \eta^2 = .22$. Im Mittel nahmen die Leistungen der Kinder in beiden Gruppen zwischen dem Prä- und Posttest zu (vgl. Abb. 3).

Weiterhin zeigte sich in der Aufgabe Räumliche Beziehung eine Interaktion zwischen Messzeitpunkt und Gruppe $F(1,51) = 5.00, p = .030, \eta^2 = .09$, welche den Haupteffekt relativiert. Die Kinder in der Trainingsgruppe, nicht aber die Kinder in der Kontrollgruppe, konnten im Posttest mehr Muster korrekt kopieren als im Prätest, sodass sich im Posttest die mittleren Werte in den beiden Gruppen nicht mehr bedeutsam unterschieden.

3.3 Schulisches Selbstkonzept

Abbildung 4 stellt die am Prätest standardisierten Differenzwerte ((Posttest – Prätest)/Standardabweichung des Prätests) und Standardabweichungen der Items zum schulischen Selbstkonzept dar. In den Prä-Messungen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Trainings-, Wartekontrollgruppe).

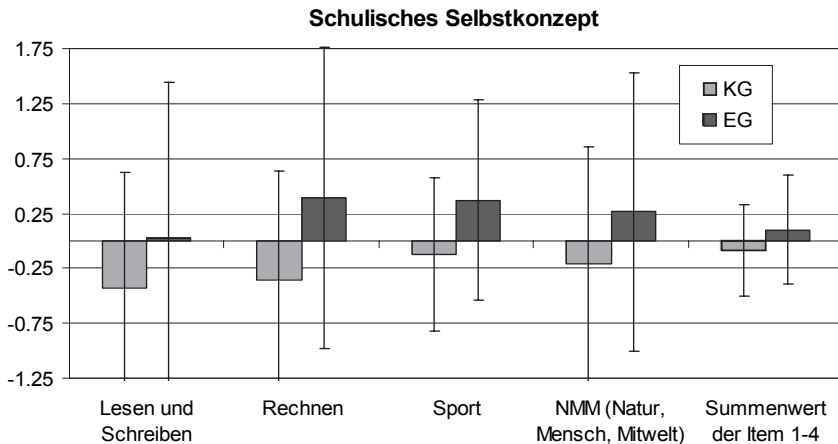


Abbildung 4: Am Prätest standardisierte Veränderungswerte (und Standardabweichungen) der Wartekontrollgruppe (KG) und Trainingsgruppe (EG). Anmerkung: Positive Werte zeigen einen Zuwachs, negative Werte eine Abnahme.

Für die vier Items sowie für den Summenwert wurden ebenfalls separate Varianzanalysen mit Messzeitpunkt (Prä-, Posttest) als Messwiederholungsfaktor und Gruppe als Zwischensubjektfaktor durchgeführt. Es zeigten sich keine Haupteffekte. Eine Interaktion zwischen Messzeitpunkt und Gruppe ergab sich beim Summenwert, $F(1,51) = 10.16$, $p = .002$, $\eta^2 = .17$. Diese kommt zustande durch Interaktionen bei den Items *Rechnen* $F(1,51) = 5.19$, $p = .027$, $\eta^2 = .09$ und *Sport* $F(1,51) = 4.99$, $p = .030$, $\eta^2 = .09$. Kinder in der Trainingsgruppe schätzten sich in diesen Aspekten des Selbstkonzepts im Posttest positiver ein als im Prätest, während die Einschätzungen der Kinder in der Wartekontrollgruppe negativer ausfielen (vgl. Abb. 4).

3.4 Evaluationsfragebogen des Förderprogramms

Berechnet wurde die Summe der Prozentanteile der *stimmt eher* und *stimmt genau* Antworten pro Item. Insgesamt gaben 75 % der Lehrpersonen ($n = 8$) an, dass das Programm positive Effekte auf die schulische Motivation hatte; 87,5 % gaben positive Effekte auf die Aufmerksamkeit und motorischen Fähigkeiten an, und 62,5 % positive Effekte auf das soziale Klassenklima.

4 Diskussion

Ziel dieser Studie war zu überprüfen, ob die Teilnahme am Förderprogramm sich positiv auf motorische, motivationale und kognitive Entwicklungsbereiche von Kindern in Einschulungsklassen auswirkt. Ausgangspunkt war der Befund, dass Kinder in Einschulungsklassen in kognitiven und koordinativen Bereichen deutlich niedrigere Werte erzielten als regelbeschulte Kinder (Michel u. Roebbers, 2008). Dies hat sich in vorliegender Studie bestätigt: Ein hoher Prozentsatz der Kinder in Einschulungsklassen zeigt koordinative Leistungen im auffälligen Bereich: Ein Drittel der Kinder in der Handgeschicklichkeit und die Hälfte in der Balance. Dies deutet erneut auf einen deutlich erhöhten Anteil an Risikokindern in Einschulungsklassen hin und bekräftigt die Wichtigkeit koordinativer Förderung.

Insgesamt zeigten sich keine breiten Trainingseffekte für die Gesamtgruppe der trainierten Kinder. Angesichts der Kürze der täglichen und der gesamten Übungsdauer sowie der Erfassung von Transfereffekten mit Testaufgaben die nicht geübt wurden, waren allerdings breite Effekte eher nicht zu erwarten. Erfreulicherweise konnten sich die trainierten Kinder aber in einem koordinativen Test sowie in der visuell-räumlichen Wahrnehmung verbessern, und ihre anfänglich durchschnittlich niedrigeren Leistungen im Vergleich zur Kontrollgruppe angleichen. Auch wenn tendenzielle Prätest-Unterschiede eine eindeutige Interpretation erschweren, zeigen sich hier erste Hinweise auf mögliche Transfereffekte.

Besonders erfreulich ist die explorative differenzielle Betrachtung der Veränderungen: Die deskriptiven Unterschiede deuten an, dass die balance-schwachen Kinder

der Trainingsgruppe, nicht aber der Kontrollgruppe, sich in Balance-Aufgaben stärker verbesserten als die unauffälligen Kinder (vgl. Abb. 2). Nach der Gruppenunterteilung in auffällige und unauffällige Kinder ist die Zellbesetzung zu gering um aussagekräftige Analysen durchzuführen. Allerdings gibt das berechnete Effektstärkemaß d Hinweise, dass bei größeren Stichproben mittlere bis hohe Effekte zu erwarten wären. Dies stärkt die Hoffnung, mit einer Weiterentwicklung entsprechender Förderprogramme Kinder mit koordinativen Problemen spezifisch und effektiv unterstützen zu können. Mit größer angelegten Evaluationsstudien sollten potenzielle Effekte besonders auch für Teilstichproben im unteren Leistungsbereich statistisch abgesichert werden.

Hinsichtlich der Frage, ob weitere Transfereffekte überhaupt zu erwarten wären, lohnt ein Blick auf die angesprochenen aufgabenorientierten Interventionen, die zunehmend populärer werden (Parker u. Larkin, 2003). Hierbei werden spezifische Aufgaben, die dem Kind Probleme bereiten, intensiv geübt. Es wird davon ausgegangen, dass jede Kompetenz spezifisch erworben werden muss und nur geringe Zusammenhänge einzelner motorischen Funktionsbereichen bestehen (Haga, Pedersen, Sigmundsson, 2008). Unter dieser Perspektive sind Transfereffekte kaum zu erwarten. Um die aufgabenspezifischen Effekte des hier vorgestellten Programms abschätzen zu können, hätten spezifische Kompetenzzuwächse mit den geübten Aufgaben gemessen werden müssen; diese wären möglicherweise deutlich stärker ausgefallen. Die Leistungssteigerungen in einigen motorischen Aufgaben von der 1. zur 2. Testung deuten an, dass längerfristige Übungseffekte durch einen einzigen Durchgang erzielt werden können.

Vor diesem Hintergrund ist die Verbesserung der visuell-räumlichen Kompetenzen in der Trainingsgruppe besonders interessant. Diese wurden nicht explizit trainiert, aber bei vielen koordinativen Aufgaben (z. B. Becher stapeln, Streichholzmuster blind ertasten und nachlegen) beansprucht. Da allerdings die trainierten Kinder vorher in diesem Test tendenziell schlechter abschnitten ist fraglich ob tatsächlich kognitiv vermittelte Trainingseffekte vorliegen oder eher motivationale Veränderungen entscheidend waren. Eine Erhöhung der Lern- und Leistungsmotivation wäre allerdings ebenfalls ein überaus wünschenswerter, wenn auch unspezifischer Effekt.

Die Befunde zum Selbstkonzept geben Hinweise darauf, dass sich das Training im motivationalen Bereich positiv auswirkt: Die trainierten Kinder beurteilen ihre eigenen Leistungen insgesamt deutlich besser als vorher, und bedeutsam optimistischer als die Vergleichskinder, nicht nur im Fach Sport sondern auch in anderen Fächern. Dies ist besonders erfreulich, da das schulische Selbstkonzept einerseits prädiktiv für den Schulerfolg ist (Helmke, 1992; Helmke u. Weinert, 1997) und andererseits bei Kindern mit koordinativen Problemen häufig negativer ausfällt (z. B. Peens, Pienaar, Nienaber, 2008).

Das positive Bild wird abgerundet durch die sehr positiven Lehrerbeurteilungen. Diese verdeutlichen, dass die Lehrkräfte von Sinn und Wirksamkeit der Fördermaßnahme überzeugt sind, eine Grundvoraussetzung für erfolgreiche schulische Interventionen. Allerdings konnten die optimistischen Einschätzungen durch die objektiven Daten nicht bestätigt werden, was die Wichtigkeit von objektiven, validen Evaluationsverfahren zeigt.

Trotz der insgesamt optimistisch stimmenden Befunde sind einige Punkte kritisch anzumerken, die eindeutigeren positiven Effekten entgegengewirkt haben könnten. Wie angesprochen waren die dreiwöchige Trainingsdauer à 20 min sehr kurz. In weiteren Studien wird zu prüfen sein, ob ein längeres und/oder intensiveres Training die positiven Effekte verstärken kann. So umfasste beispielsweise das Training CO-OP 10 intensive Einzelsitzungen à 50 Minuten (Miller et al., 2001); ein anderes aufgabenorientiertes Training (Sugden u. Chambers, 2003) 3-4 wöchentliche Einheiten à 20 Min über 7 Wochen. Idealerweise sollte ein kurzes Training wie in vorliegender Studie als „Startschuss“ für eine kontinuierliche weitere Förderung im (Schul-)Alltag dienen. Sehr viel längere Förderprogramme sind im engen Lehrplan der Einschulungsklassen kaum unterzubringen. Möglicherweise könnte aber der Anteil an Übungen für zuhause vergrößert werden, da die Protokolle der Eltern in vorliegender Studie Hinweise darauf liefern, dass die meisten Kinder sehr motiviert waren, regelmäßig zuhause weiter zu üben.

Anzumerken bleibt ferner, dass das Programm keine klinische DCD-Intervention darstellt. Mittlerweile hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass Koordinationsstörungen sehr heterogen sind, dass differenzielle Störungsprofile existieren, und dass daher ein standardisiertes Programm nicht sinnvoll sein kann, sondern Interventionen individuell geplant werden müssen (z. B. Sugden u. Chambers, 2003; Peens et al., 2008). Das vorgestellte Training zielt daher auf eine Förderung übergeordneter Selbstregulationsprozesse ab, von der im Idealfall alle Kinder profitieren können.

Literatur

- Ahnert, J., Bös, K., Schneider, W. (2003). Motorische und kognitive Entwicklung im Vorschul- und Schulalter: Befunde der Münchner Längsschnittstudie LOGIK. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 35, 185-199.
- Alloway, T. P. (2007). Working memory, reading, and mathematical skills in children with Developmental Coordination Disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 20-36.
- Alloway, T. P. and K. J. Temple (2007). A comparison of working memory skills and learning in children with Developmental Coordination Disorder and moderate learning difficulties. *Applied Cognitive Psychology*, 21, 473-487.
- Baumann, H., Leye, M (2001). *Psychomotorisches Training*. Göttingen: Hogrefe.
- Bös, K. (2003). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In W. Schmidt, I. Hartmann-Tews, W.-D. Brettschneider (Hrsg.), *Erster deutscher Kinder- und Jugendsportbericht*. Schorndorf: Hoffmann.
- Bos, W., Hornberg, S., Arnold, K.-H., Faust, G., Fried, L., Lankes, E.-M., Schwippert, K., Valtin, R. (Hrsg.) (2007). *IGLU 2006. Lesekompetenzen von Grundschulkindern im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Carlsson, S. M. (2003). Executive function in context: Development, measurement, theory, and experience. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 138-151.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155-159.

- Dempster, F. (1993). Resistance to interference: Developmental changes in basic processing mechanisms. In M. L. Howe, R. Pasnak (Hrsg.), *Emerging Themes in Cognitive Development*, Vol. 1: Foundations. New York: Springer, 3-27.
- Dewey, D., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., Wilson, B. N. (2002). Developmental coordination disorder: Associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science*, 21, 905-918.
- Erikson, B. A., Erikson, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a non search task. *Perception & Psychophysics*, 16, 143-149.
- Graf, C., Dordel, S., Koch, B., Predel, H.-G. (2006). Bewegungsmangel und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 57, 220 – 225.
- Haga, M., Pedersen, A. V., Sigmundsson, H. (2008). Interrelationship among selected measures of motor skills. *Child:-Care,-Health-and-Development*, 34, 245-248.
- Helmke, A. (1992). Selbstvertrauen und schulische Leistungen. Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A., Weinert, F. E. (1997). Gruppensfaktoren schulischer Leistungen. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule, D/1/3, Enzyklopädie der Psychologie* (S. 71-176). Göttingen: Hogrefe.
- Henderson, S. E., Sugden, D. A. (1992). *The Movement Assessment Battery for Children*. London: Harcourt.
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., Barnett, A. L. (2007). *M-ABC-2: Movement assessment Battery for Children –2*. London: Harcourt.
- Kadesjo, B., Gillberg, C. (1999). Developmental co-ordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 820-828.
- Kanioglou, A., Tsorbatzoudis, H., Barkoukis, V. (2005). Socialization and behavioral problems of elementary school pupils with developmental coordination disorder. *Perceptual and Motor Skills*, 101, 163 – 173.
- Klöppel, R. (2004). *Helfen durch Rhythmik: Verhaltensauffällige Kinder erkennen, verstehen, richtig behandeln*. Kassel: Bosse.
- Lockowandt, O. (2000). *FEW: Frostigs Entwicklungstest der visuellem Wahrnehmung* (9.ergänzte Aufl.). Göttingen: Beltz Test.
- Lütgeharm, R. (2001). *Hilfen für bewegungs- und verhaltensauffällige Kinder im Schulalltag*. In R. Zimmer, I. Hunger (Hrsg.). *Kindheit in Bewegung*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann.
- Mandich, A, Buckholz, E., Polatajko, H. (2003). Children with Developmental Coordination Disorder (DCD) and their inability to disengage ongoing attentional focus: More on inhibitory function. *Brain and Cognition*, 51, 346-356.
- Michel, E., Roebbers, C. M. (2008). Children in regular and in special-needs classes: Cross-sectional and longitudinal comparisons. *Swiss Journal of Psychology*, 67, 249-259.
- Miller, L. T., Polatajko, H. J., Missiuna, C., Mandich, A., Macnab, J. J. (2001). A pilot trial of a cognitive treatment for children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 20, 183-210.
- Missiuna, C. A., Mandich, A. D., Polatajko, H. J., Malloy-Miller, T. (2001). *Cognitive Orientation to Daily Performance (CO-OP): Part 1: Theoretical foundations*. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20, 69-81.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., Arora, A., Erberber, E. (2005). *TIMSS 2007. Assessment frameworks*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center. http://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/PDF/T07_AF.pdf [17.6.2008]

- Parker, H., Larkin, D. (2003). Children's co-ordination and developmental movement difficulty. In G. Savelsbergh, K. Davids, J. van der Kamp and S. J. Benett, Development of movement co-ordination in children. London: Routledge.
- Peens, A., Pienaar, A. E., Nienaber, A. W. (2008). The effect of different intervention programmes on the self-concept and motor proficiency of 7- to 9-year-old children with DCD. *Child:-Care,-Health-and-Development*, 34, 316-328.
- Piek, J. P., Dyck, M. J., Nieman, A., Anderson, M., Hay, D., Smith, L. M., McCoy, M., Hallmayer, J. (2004). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology* 19, 1063-1076.
- Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M., Klieme, E., Pekrun, R. (Hrsg.) (2007). PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie. Münster: Waxmann.
- Roebers, C. M., Kauer, M. (2009). Motor and cognitive control in a normative sample of 7 year olds. *Developmental Science*, 12, 175-181.
- Schott, N., Roncesvalles, N. (2004). Motorische Ungeschicklichkeit. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 11, 147-162.
- Smyth, M. M., Anderson, H. I. (2000). Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments. *British Journal of Developmental Psychology*, 18, 389-413.
- SpeedStacks (2008). <http://www.speedstacks.co.nz/Teachers%20Information%202008.pdf> [17.6.2008]
- Sugden, D. A., Chambers, M. E. (2003). Intervention in children with Developmental Coordination Disorder: The role of parents and teachers. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 545-561.
- Tewes, U., Rossmann, P., Schallberger, U. (2000). HAWIK-III: Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (3.Aufl.). Bern: Huber.
- Wassenberg, R., Feron, F., Kessels, A., Hendriksen, J., Kalff, A., Kroes, M., Hurks, P., Beeren, M., Jolles, J., Vles, J. (2005). Relation between cognitive and motor performance in 5- to 6-year-old children: Results from a large-scale cross-sectional study. *Child Development*, 76, 1092-1103.
- Zimmer, R., Hunger, I. (2001). *Kindheit in Bewegung*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann.
- Zimmermann, P., Gondan, M., Fimm, B. (2004). Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KITAP). Herzogenrath: Psytest.

Korrespondenzanschrift: Dr. Eva Michel, Universität Bern, Institut für Psychologie, Abteilung Entwicklungspsychologie, Muesmattstr. 45, CH-3000 Bern 9;
E-Mail: eva.michel@psy.unibe.ch

Marianne Röthlisberger und Eva Michel, Abteilung Entwicklungspsychologie, Institut für Psychologie, Universität Bern, Schweiz.