

Potsdamer Zentrum für empirische Inklusionsforschung (ZEIF), 2018, Nr. 8

Motorisch ungeschickte (Schul)Kinder – Wie können wir sie erkennen?



*Heike Bott
Universität Potsdam*

Zusammenfassung: In den letzten Jahren ist aufgrund verschiedener nationaler und internationaler Leistungsüberprüfungen das Forschungsinteresse im Hinblick auf Lernstörungen und deren Früherkennung stetig gestiegen. Deshalb ist es wichtig, bereits frühe Hinweise auf mögliche Risiken zu erkennen, um geeignete Präventions- und Interventionsmaßnahmen anzubieten.

Die motorischen Leistungen der Kinder werden im Schulalltag selten in Zusammenhang mit Schulerfolg gebracht. Es zeigt sich jedoch, dass insbesondere bei Problemen in der Feinmotorik aber auch in der Grobmotorik die Auswirkungen auf die Schulleistungen nicht unerheblich sind. Eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit sollte gezielt auch motorische Komponenten enthalten, um vor allem in der Schuleingangsphase die Schülerinnen und Schüler bestmöglich zu unterstützen.

Schlagwörter: motorische Fähigkeiten, Entwicklungsrisiken, Schulleistungen, visuell-räumliche Fähigkeiten

Abstract: During the last years research interest regarding learning disorders and their early detection has increased due to national and international performance reviews. Therefore it is necessary to identify early indicators for potential risks in order to take suitable prevention and intervention steps.

The motoric performance of children in their every day school life seldom is associated with success in school. However, it appears that in particular problems with fine and gross motor skills have a considerably impact on academic achievement. A performance check also should focus on motoric components especially in the enrolment of elementary school for optimally support of children.

Keywords: motoric skills, development risks, academic achievement, visual and spatial skills

Motorische Fähigkeiten

Nach Bös und Mechling (1983) wird unter Motorik die Gesamtheit aller latenten Steuerungs- und Funktionsprozesse verstanden, die sichtbaren Bewegungsabläufen zugrunde liegen. Motorik ist demnach die Fähigkeit zur Bewegung. Viele Säugetiere können bereits kurze Zeit nach der Geburt stehen und somit selbständig auf Entdeckungsreise gehen. Menschen hingegen können sich von alleine nicht einmal gezielt umdrehen. Sie benötigen Hilfe und sind sogenannte „Nesthocker“. Dies ändert sich im Laufe der ersten Lebensjahre schnell. So können normal entwickelte Kleinkinder im Alter von drei Jahren laufen, hüpfen, balancieren und vieles mehr. Das Kind kräftigt fortwährend seine Muskulatur und übt verschiedene Bewegungsabläufe ein. Die Reifung ist eng an Erfahrungen geknüpft, aber auch ohne Beanspruchung der Muskeln gibt es nach Pauen (2011) keine Reifung.

Zudem ist die Fähigkeit, Bewegungen unterschiedlicher Gliedmaßen gut zu koordinieren, ein wichtiger Meilenstein in der Entwicklung des Kleinkindes. Dieses Können ermöglicht es dem Kind Fahrrad zu fahren, selbständig zu schaukeln, zu schwimmen und vieles mehr. Das Tempo, die Wendigkeit, wie auch die Geschicklichkeit der Kinder beim Laufen und Springen verbessern sich ab dem dritten Lebensjahr in beachtlichem Maße, wobei auch das Rückwärtslaufen, der Zehenspitzenstand, das Tanzen und Balancieren neu erworben werden (Schneider & Hasselhorn, 2012).

Gut entwickelte motorische Fähigkeiten dienen als „lebenslanger Schutzfaktor“ (Starker et al., 2007, S. 775), um alltägliche motorische Anforderungen zu bewältigen und minimieren Gesundheitsrisiken, die durch Bewegungsmangel hervorgerufen werden. Dabei bildet nach Kastner und Petermann (2009) Bewegung den Ausgangspunkt für eine gesunde Entwicklung. Die Kinder entdecken und erforschen ihre Umgebung. Dafür benötigen sie gute motorische Fähigkeiten und lernen ihren Körper kennen und ihn zu beherrschen. Weiterhin bilden sich komplexe Objektmanipulationen (z. B. Steckbrett), Zeichnen und Schreibe-bewegungen aus (Scheid, 2009; Winter & Hartmann, 2007). Während Dreijährige die Malbewegungen noch mittels des großen Armmuskels ausführen, ist das Kindergartenkind zunehmend in der Lage auch kleinere Formen zu zeichnen, indem es vom Unterarm aus malt. Bis zum Beginn des Schulalters lernen die Kinder dann das Zeichnen und Schreiben aus dem Handgelenk heraus (Schneider & Hasselhorn, 2012).

Die sich im Kleinkindalter entwickelnden elementaren Bewegungsmuster werden im Vorschulalter durch Üben und Wiederholen verfeinert. Kinder sind somit in der Lage, ihre motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten in unterschiedlichen Situationen variabel einzusetzen und erlernte Bewegungsformen zu kombinieren. (Scheid, 1994; zit. nach Bös & Ulmer, 2003, S. 18). Im Schulalter (7. bis etwa 12. Lebensjahr) lösen systematisches Lernen und zielgerichteter Sportunterricht das bisher

vorwiegend unangeleitete Spielen ab. Die motorischen Fähigkeiten verbessern sich und es findet eine Aneignung sportbezogener Bewegungstechniken statt. Gut ausgebildete koordinative Fähigkeiten erleichtern das Erlernen neuer Sporttechniken (Wollny, 2017).

Somit stellt das koordinative Fähigkeitsniveau einen wichtigen Faktor in der motorischen Entwicklung dar. Daher ist es im Sinne einer gesunden Entwicklung wichtig, motorisch schwache Kinder möglichst frühzeitig zu fördern. Vor allem für Kinder, die unter einer Umschriebenen Entwicklungsstörung motorischer Funktionen leiden, ist eine Förderung von großer Bedeutung für die (motorische) Funktionsfähigkeit im Alltag, die Schullaufbahn und die weitere psychische Entwicklung.

Einfluss der motorischen Fertigkeiten auf die kindliche Entwicklung

Beeinträchtigungen im Bereich der Motorik beeinflussen andere Entwicklungsbereiche, die eng mit der motorischen Entwicklung verknüpft sind. Wahrnehmungsleistungen, Kognition sowie Sozialentwicklung, insbesondere deren Ausbildung und Umsetzung, sind ohne Bewegung nahezu unmöglich (Ayres, 1998).

Eine gut entwickelte Motorik ist somit elementar für eine gesunde kindliche Entwicklung und Defizite in den motorischen Fertigkeiten sind insbesondere im Kindesalter zeitweilig mit problematischen Verhaltensweisen verknüpft.

May-Benson, Ingolia und Koomar (2002) berichten bei Kleinkindern mit motorischen Schwierigkeiten über Probleme im An- und Ausziehen. Sie benötigen für diese alltäglichen Anforderungen mehr Zeit und bitten häufiger um Hilfe. Ihr Spielverhalten ist oftmals eingeschränkt und wenig abwechslungsreich. Sie explorieren die Umwelt zurückhaltender und betätigen sich weniger körperlich.

Mit dem Schuleintritt zeigen sich Probleme im leserlichen Schreiben, in der Planung von Handlungen und beim In-Ordnung-Halten der Arbeitsmaterialien (May-Benson et al., 2002). Hollmann, Strüder und Tagarakis (2003) argumentieren, dass koordinative Beanspruchungen im Vorschulalter eine intensivere Synapsenbildung auslösen und somit eine gute Voraussetzung für die Ausbildung von Intelligenzleistungen sind.

Umschriebene Entwicklungsstörung der Motorischen Funktionen (UEMF)

Störungen der motorischen Fertigkeiten bedeuten eine entscheidende Beeinträchtigung für das Kind in den verschiedensten Entwicklungsbereichen. Die Ausbildung einer guten grobmotorischen Koordination basiert auf der Entwicklung eines stabilen Gleichgewichtsempfindens. Körperliches Gleichgewicht und grobmotorische Koordination ermöglichen dem Kind einen aufrechten Gang sowie die zielgerichtete Planung und Ausführung von Handlungen. Bereits einfache Bewegungen erfordern eine Steuerung komplexer neuronaler Prozesse.

Bei einigen Kindern treten Störungen in der Bewegung oder Abweichungen in der motorischen Entwicklung auf, ohne dass physische Ursachen, Einschränkungen der Sinnesleistungen oder der kognitiven Fähigkeiten nachgewiesen werden können. Diese Kinder erhalten die Diagnose einer *Umschriebenen Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen*.

Kinder mit einer Umschriebenen Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen (UEMF) können nach Esser und Wyschkon (2011) anhand von motorischen Ungeschicklichkeiten, staksig plumpen Bewegungen mit fehlender Geschmeidigkeit und mangelhaftem Gleichgewicht erkannt werden. Handlungen, die fein- oder grobmotorisches Geschick verlangen, werden von diesen Kindern nur mangelhaft ausgeführt (z. B. Hüpfen, Ballwerfen und -fangen, Anziehen, Zeichnen). Beim Erlernen des Fahrradfahrens, Schwimmens, Rollschuh- und Schlittschuhlaufens haben sie ebenfalls große Schwierigkeiten und bewältigen diese Aktivitäten verspätet oder gar nicht. Deshalb vermeiden diese Kinder häufig körperliche Anstrengungen und sportliche Aktivitäten.

Bei der Diagnosestellung nach ICD-10 muss neben der Normalitätsannahme auch ein einfaches Diskrepanzkriterium erfüllt sein. Die Normalitätsannahme meint dabei, dass die Kinder keine geistige Behinderung aufweisen (Gesamt-IQ ≥ 70), keine neurologischen Störungen bzw. Seh- oder Hörprobleme zeigen, dass die Kinder

angemessen gefördert wurden und die motorischen Defizite nicht ausschließlich in der Folge einer psychischen Störung auftreten. Das in den Kriterien der ICD-10 festgeschriebene einfache Diskrepanzkriterium meint, dass die Kinder tatsächlich sehr schwache motorische Leistungen aufweisen, also eine bedeutsame Diskrepanz zu Gleichaltrigen vorliegt. In der ICD-10 werden hierbei Koordinationsleistungen gefordert, die mindestens zwei Standardabweichungen unterhalb des Mittelwertes Gleichaltriger liegen.

Die aktuelle Leitlinie der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2011) zu den UEMF wurde zwischen 2008 und 2011 entwickelt. Diese Leitlinie befasst sich ausführlich mit den Fragen der Definition, Diagnostik und Wirksamkeit von Behandlungsmethoden.

Sie richtet sich insbesondere an Beschäftigte im Gesundheitswesen (Ärzte, Therapeuten), die mit der Behandlung von Kindern betraut sind, bei denen UEMF diagnostiziert wurde oder vermutet wird, sowie an Eltern, ErzieherInnen, LehrerInnen oder in der Bildung tätiges Personal. Die Alltagsrelevanz der motorischen Defizite soll der Leitlinie entsprechend durch die Bezugspersonen der betreffenden Kinder (Eltern, Erzieher*Innen, Lehrer*Innen, etc.) mithilfe geeigneter Fragebögen erfasst werden.

Sprachliche, Schulische und Intelligenzleistungen sowie psychische Auffälligkeiten bei Kindern mit motorischen Defiziten

Kinder mit Störungen der motorischen Funktionen zeigen vermehrt psychische Auffälligkeiten, die überwiegend im emotionalen Bereich liegen (z. B. Ängste, Depressionen und Kontaktstörungen) und sich im Jugendalter verstärken (vgl. Esser, 1991; Esser & Wyschkon, 2015; Gillberg, 2003) sowie eine geringere Selbstwirksamkeitserwartung (vgl. Cairney, Hay, Faught, Mandigo & Flouris, 2005; Hay & Missiuna, 1998; Mandich, Polatajko & Rodger, 2003). Daher sind die möglichst frühzeitige Diagnose motorischer Auffälligkeiten und deren Behandlung von großer Bedeutung (Schott, 2010).

Im Zusammenhang mit motorischen Defiziten treten außerdem häufig Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitäts- sowie Sprachentwicklungsstörungen oder Lernbehinderungen auf (Blank, Smits-Engelsmann, Polatajko & Wilson, 2012). Darüber hinaus finden sich auch Komorbiditäten zu Autismus-Spektrum- und Lese-Rechtschreibstörungen (AWMF-S3-Leitlinie, 2011). Betroffene Kinder nehmen häufig nicht am normalen Spielbetrieb im Kindergarten oder der Schule teil, entweder weil gleichaltrige Kinder ihre Ungeschicklichkeit erkennen oder wegen eines geringen Selbstwertgefühls im Zusammenhang mit ihren eigenen schwachen motorischen Fähigkeiten (Schott, 2010). Sie sind körperlich weniger aktiv als gleichaltrige Kinder, häufig

werden Übergewicht sowie eine geringere Kraft- und Ausdauerleistung festgestellt (Rivillis et al., 2011).

Über das gesamte Spektrum motorischer Leistungen hinweg, also nicht ausschließlich mit Blick auf Kinder, die unter entsprechenden Defiziten leiden, finden sich im Regelfall schwach positive Zusammenhänge zwischen motorischen und kognitiven Fähigkeiten bzw. zum Teil auch keine entsprechenden Korrelationen (Alfermann, 2009). Die Überblicksarbeit der Autorengruppe um van der Fels (2015) zeigt, dass die Studienlage zum Zusammenhang von Intelligenz- und motorischen Leistungen heterogen ist, jedoch sprechen die Befunde auch nicht gegen eine Zusammenhangshypothese. Es scheint so, dass motorische und kognitive Teilaspekte miteinander verknüpft sind, wobei insbesondere bis in das Grundschulalter hinein deutliche Zusammenhänge nachgewiesen wurden. Nach Alfermann (2009) ist das Auffinden und die Höhe der Zusammenhänge zwischen Motorik und kognitiven Leistungen davon abhängig, wie hoch die Komplexität der geforderten motorischen Aufgabe ausfällt, wie gut die Situation zur Erfassung der motorischen Leistungen strukturiert ist und auf welchem Entwicklungsstand sich die untersuchten Kinder befinden.

Jaščenoka und Petermann (2018) zeigten in einer aktuellen Überblicksarbeit, dass Kinder mit motorischen Defiziten ab dem Grundschulalter in den sprachlichen Leistungen unbeeinträchtigt

sind, jedoch schneiden Kinder im Vorschulalter in den verbalen Untertests des WPPSI-III schlechter ab als motorisch unauffällige Kinder. Die Autoren vermuten, dass die obligatorische Sprachstandserhebung und die daraus abgeleitete Förderung im letzten Kindergartenjahr präventiv wirkt, jedoch weiterhin die motorischen Probleme erst zu Beginn des Grundschulalters erkannt werden. Allerdings scheint vor allem das komorbide Auftreten von Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen mit schlechten Schulleistungen verbunden zu sein (Kadesjö & Gillberg, 2001).

Klare Beweise für einen eindeutigen und kausalen Zusammenhang zwischen Störungen der motorischen Funktionen sowie Schulleistungen liegen nicht vor. Teilweise werden in diesem Zusammenhang Defizite in der Handgeschicklichkeit angeführt, die sich negativ auf den Erwerb und das Ausüben der Kulturtechniken auswirken und damit zum schulischen Misserfolg beitragen (Kastner & Petermann, 2009). Insbesondere die feinmotorischen Fähigkeiten beeinflussen die handschriftlichen Leistungen stark.

Nach Barth (2012) sind am Aufbau des mathematischen Lernprozesses unterschiedliche Basisfunktionen beteiligt. Nach seiner Annahme kommen für die Früherkennung einer drohenden Rechenschwäche im Vorschulalter Störungen in den motorischen Funktionen und visuellen Wahrnehmungsbereichen in Betracht. Für das mathematische Verständnis sind Gedächtnis, Sprache und auch die Wahrnehmung wesentliche

kognitive Basisfähigkeiten. Auch für motorische Prozesse ist die räumliche Orientierungsfähigkeit, das Zusammenspiel verschiedener Wahrnehmungsbereiche, das Körperschema, die Handlungsplanung und taktil-kinästhetische, vestibuläre, visuelle und auditive Verarbeitung wichtig. Vom Autor wurden Bereiche identifiziert, in denen durch Beobachtung bereits frühzeitig Risiken für den mathematischen Verarbeitungsprozess erkannt werden könnten. Exemplarisch werden einige motorische Fertigkeiten genannt, die bedeutsam zur Vorhersage späterer Rechenprobleme sind (Barth, 2012, S. 154):

- Fehlende Orientierung am eigenen Körper. Das Körperschema der Kinder ist nicht altersentsprechend ausgebildet.
- Das Rückwärtsgehen ist für die Kinder oft ein Problem, da sie sich nicht im Raum orientieren können.

Außerdem zeigen die Kinder Schwierigkeiten in der Grobmotorik (beim Laufen, Einbeinstehen, Gehen auf einer Linie), in der Feinmotorik (Jacke zuknöpfen, Schnürsenkel binden, eine Malvorlage ergänzen), der Augenmuskelkontrolle und der Auge-Hand-Koordination.

Die Diagnostischen Einschätzskalen zur Beurteilung des Entwicklungsstandes und der Schulfähigkeit nach Barth (2016) können Erzieher*Innen, Sonder-, Inklusions- und SozialpädagogInnen sowie Grundschullehrkräften helfen, Kinder mit Entwicklungsauffälligkeiten im Übergang vom Kindergarten

zur Schule möglichst früh zu erkennen und gezielt zu fördern. „Diese Einschätzung ermöglicht auch eine kompetente und fundierte Elternberatung sowie eine Orientierung darüber, wann bestimmte weitere Fachdienste (Kinderärzte, neuro-pädiatrische Zentren, Beratungsstellen, Sprach-, Ergo-, Mototherapeuten usw.) zur genaueren diagnostischen Klärung der Entwicklungsauffälligkeiten eingeschaltet werden sollen.“ (Barth, 2016, S. 5). Den empirischen Nachweis zur Vorhersagbarkeit von Schulleistungen durch Bereiche der Wahrnehmung und/oder der motorischen Fertigkeiten kann der Autor jedoch nicht führen.

Kinder mit defizitären motorischen Fähigkeiten zeigen im späteren Schulalter schlechtere schulische Leistungen (Cantell, Smyth & Ahonen, 2003). Nach der Arbeitsgruppe um Tseng (2007) gilt das insbesondere für den arithmetischen Bereich und könnte vor allem an den Defiziten in den visuell-räumlichen Fähigkeiten liegen. Die Verarbeitung von visuellen Informationen erfolgt in der Altersspanne von fünf bis zwölf Jahren zunehmend differenzierter. Die Kinder analysieren die visuellen Informationen im Laufe der Zeit immer genauer und die Wahrnehmung wird durch stetige Optimierung effizienter (Schwarzer, 2006).

Mit steigendem Alter werden visuelle Wahrnehmungsleistungen stärker mit kognitiven Prozessen in Verbindung gebracht. Nach Milz (2004) sind visuell-räumliche Wahrnehmungsleistungen

für das mathematische Operieren elementar. Sie führt aus, dass die verankerten Richtungen (rechts-links, oben-unten etc.) eine feste Bezugsgröße für die Lage von drei-dimensionalen Objekten im Raum darstellen. Beim schulischen Lernen müssen diese Richtungen auf einen zweidimensionalen Raum transformiert werden. Die Orientierung im Zahlenraum und die Richtung der Zahlensymbole bauen auf diese Fähigkeiten auf. Kinder mit Umschriebenen Entwicklungsstörungen der schulischen Fertigkeiten haben in diesen Bereichen erhebliche Schwierigkeiten (Milz, 2004).

Auch die Visuomotorik ist für das Rechnen im Kopf erforderlich. Die Vorstufen des mathematischen Operierens gehen einher mit der Auge-Hand-Koordination. Formen und deren Merkmale werden durch die Hand und das Auge erfasst und begriffen. Ordnen, Sortieren, Zuordnen und Zählen werden so erlernt und bewältigt. Im Schulalltag sind feinmotorische Aktivitäten für die Kinder elementar (Milz, 2004).

In einer Untersuchung von Son und Meisels (2006) stellten sich insbesondere visuomotorische Fähigkeiten als signifikanter Prädiktor für erste schulische Leistungen im Lesen und Rechnen heraus. Die Ergebnisse legen nahe, dass sich schulische Fertigkeiten in Wechselwirkung mit visuomotorischen Fähigkeiten entwickeln. Als alleiniger Prädiktor sollte der motorische Entwicklungsstand nach Auffassung von Son und Meisel jedoch nicht gesehen werden.

Bittmann, Gutschow, Luther, Wessel und Kurths (2005) untersuchten den Zusammenhang zwischen der Balanceregulierung und den schulischen Leistungen. Die Daten wurden in Brandenburg begleitend zur Internationalen Grundschul-Leseuntersuchung (IGLU) erhoben, innerhalb der in über 30 Staaten die Lesefähigkeit von Viertklässlern erfasst wurde. Die Kinder waren zwischen 10 und 12 Jahre alt. Die Autoren nehmen an, dass sich generalisierte Störungen, aber auch Reifungsdefizite des zentralen Nervensystems, in kognitiven und ebenfalls in motorischen Auffälligkeiten zeigen müssten. Sie fanden hochsignifikante Unterschiede in Bezug auf die Gleichgewichtsregulierung in den beiden Extremgruppen. Sie konnten somit zeigen, dass leistungsstarke Schülerinnen und Schüler eine bessere Balancefähigkeit haben als leistungsschwache.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass möglicherweise verbesserte motorische Leistungen Ressourcen freisetzen und Möglichkeiten schaffen, andere defizitäre Bereiche im schulischen Kontext auszugleichen. Aber auch Probleme in den motorischen Fertigkeiten beeinflussen andere schulische Leistungen und erschweren zu Beginn der Schullaufbahn beispielsweise das Schreibenlernen. Dies führt bei den Schulkindern zur schnelleren Ermüdbarkeit und könnte die Anstrengungsbereitschaft verringern, die Frustration erhöhen und daraus folgend die Schullaufbahn gefährden.

Fazit

Störungen der motorischen Funktionen „heilen“ nicht aus. Langzeitstudien haben ergeben, dass die motorischen Schwierigkeiten bis ins Erwachsenenalter bestehen (Blank et al., 2012; Cantell et al., 2003; Rasmussen & Gillberg, 2000). In der eingangs erwähnten aktuellen AWMF-S3-Leitlinie (2011) wird angegeben, dass 50 % bis 70 % der Betroffenen Symptome bis ins Erwachsenenalter aufweisen.

Die motorischen Fähigkeiten bilden eine wichtige Grundlage, für das Lernen und die schulische Laufbahn. Durch die frühzeitige Entdeckung von Risiken in der motorischen Entwicklung können Kinder gezielt gefördert werden und das Auftreten weiterer Entwicklungsauffälligkeiten vermindert oder sogar verhindert werden. Vor allem in der Schuleingangsphase sollten bei schwachen Wahrnehmungs-, Aufmerksamkeits- und Arbeitsgedächtnisleistungen auch die motorischen Leistungen überprüft werden. Ein unleserliches Schriftbild sowie Probleme in der Stifthaltung und Kraftdosierung können erste Warnhinweise sein. Aktuell ist zur Untersuchung der koordinativen Leistungen im fein- und grobmotorischen Bereich der Motoriktest für 4- bis 8-jährige Kinder *MOVE 4-8* (Wyschkon, Jurisch, Bott & Esser, 2018) erschienen. Ein großer Vorteil dieses Individual-test ist es, dass er auf kleinem Raum (3,5 m x 3,50 m) durchgeführt und auch als Verlaufsdagnostik eingesetzt werden kann. Zusätzlich können anhand von Fragebögen die Einschränkungen im alltäglichen Leben leitliniengetreu erfasst werden.

Literaturverzeichnis

- Alfermann, D. (2009). Geschlechtstypik der motorischen Entwicklung. In J. Baur, K. Bös, A. Conzelmann & R. Singer (Hrsg.), *Handbuch motorische Entwicklung* (Bd. 2., komplett überarbeitete Auflage, S. 261-273). Schorndorf: Hofmann.
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. (2011). *Deutsch-Schweizerische Versorgungsleitlinie Umschriebene Entwicklungsstörungen der motorischen Funktionen (UEMF) - Langfassung*. Verfügbar unter <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/022-017.html>.
- AWMF-S3-Leitlinie. (2011). *Deutsch-Schweizerische Versorgungsleitlinie zu Definition, Störungsmechanismen, Untersuchung und Therapie bei Umschriebenen Entwicklungsstörungen Motorischer Funktionen (Nr. 022/017): Kurzversion* Verfügbar unter: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/022-017.html> [17.06.2018]
- Ayres, A. J. (1998). *Bausteine der kindlichen Entwicklung*. Berlin: Springer.
- Barth, K. (2012). *Lernschwächen früh erkennen im Vorschul- und Grundschulalter* (6. durchges. Aufl.). München: Reinhardt.
- Barth, K. (2016). *Die Diagnostischen Einschätzskalen (DES) zur Beurteilung des Entwicklungsstandes und der Schulfähigkeit* (7., durchgesehene Auflage). München: Reinhardt.
- Bittmann, F., Gutschow, S., Luther, S., Wessel, N. & Kurths, J. (2005). Über den funktionellen Zusammenhang zwischen posturaler Balanceregulierung und schulischen Leistungen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 56, 348-352.
- Blank, R., Smits-Engelsmann, B., Polatajko, H. & Wilson, P. (2012). European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54, 54-93.
- Bös, K. & Mechling, H. (1983). *Dimensionen sportmotorischer Leistungen*. Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K. & Ulmer, J. (2003). Motorische Entwicklung im Kindesalter. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 151, 14-21.
- Cairney, J., Hay, J., Faught, B., Mandigo, J. & Flouris, A. (2005). Developmental coordination disorder, self-efficacy toward physical activity, and play: Does gender matter? *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22, 67-82.
- Cantell, M. H., Smyth, M. M. & Ahonen, T. P. (2003). Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human Movement Science*, 22, 413-431.
- Esser, G. (1991). *Was wird aus Kindern mit Teilleistungsschwächen?* Stuttgart: Enke.
- Esser, G. & Wyschkon, A. (2015). Umschriebene Entwicklungsstörungen. In G. Esser (Hrsg.), *Klinische Psychologie und Verhaltenstherapie bei Kindern und Jugendlichen* (Bd. 5., vollst. überarb. Auflage, S. 289-302). Stuttgart: Thieme.
- Gillberg, C. (2003). Deficits in attention, motor control, and perception: A brief review. *Archives of Disease in Childhood*, 88, 904-910.
- Hay, J. & Missiuna, C. (1998). Motor proficiency in children reporting low levels of participation in physical activity. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 65, 64-71.
- Hollmann, W., Strüder, H. & Tagarakis, C. V. M. (2003). Körperliche Aktivität fördert Gehirngesundheit und -leistungsfähigkeit. *Nervenheilkunde*, 9, 467-474.
- Jaščenoka, J. & Petermann, F. (2018). Umschriebene motorische Entwicklungsstörungen (UEMF). *Kindheit und Entwicklung*, 27, 14-30.
- Kadesjö, B. & Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school-age children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 487-492.

- Kastner, J. & Petermann, F. (2009). Entwicklungsbedingte Koordinationsstörung. *Psychologische Rundschau*, 60, 73-81.
- Mandich, A. D., Polatajko, H. J. & Rodger, S. (2003). Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 22, 583-595.
- May-Benson, T., Ingolia, P. & Koomar, J. (2002). Daily living skills and developmental coordination disorder. In S. A. Cermak & D. Larkin (Hrsg.), *Developmental coordination disorder* (S. 140-156). Albany: Delmar.
- Milz, I. (2004). *Rechenschwächen erkennen und behandeln: Teilleistungsstörungen im mathematischen Denken neuropädagogisch betrachtet* (6. Auflage). Dortmund: Borgmann.
- Pauen, S. (2011). *Vom Baby zum Kleinkind: Beobachtung, Begleitung und Förderung in den ersten Jahren*. Heidelberg: Springer Spektrum.
- Rasmussen, P. & Gillberg, C. (2000). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years: a controlled, longitudinal, community-based study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39, 1424-1431.
- Rivlis, I., Hay, J., Cairney, J., Klentrou, P., Liu, J. & Faight, B. E. (2011). Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Research in developmental disabilities*, 32, 894-910.
- Scheid, V. (2009). Motorische Entwicklung in der frühen Kindheit. In J. Baur, K. Bös, A. Conzelmann & R. Singer (Hrsg.), *Handbuch motorische Entwicklung* (Bd. 2., komplett überarbeitete Auflage, S. 281-300). Schorndorf: Hofmann.
- Schneider, W. & Hasselhorn, M. (2012). Frühe Kindheit (3–6 Jahre). In W. Schneider & U. Lindenberger (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (Bd. 7., vollständig überarbeitete Auflage, S. 187-209). Weinheim: Beltz.
- Schott, N. (2010). Motorische Ungeschicklichkeit. In N. Schott & J. Munzert (Hrsg.), *Motorische Entwicklung* (S. 169-184). Göttingen: Hogrefe.
- Schwarzer, G. (2006). Visuelle Wahrnehmung. In W. Schneider & B. Sodian (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung, Serie 5 Entwicklungspsychologie, Band 2, Kognitive Entwicklung* (S. 109-150). Göttingen: Hogrefe.
- Son, S.-H. & Meisels, S. J. (2006). The relationship of young children's motor skills to later reading and math achievement. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52, 755-778.
- Starker, A., Lampert, T., Worth, A., Oberger, J., Kahl, H. & Bös, K. (2007). Motorische Leistungsfähigkeit: Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 50, 775-783.
- Tseng, M.-H., Howe, T.-H., Chuang, I.-C. & Hsieh, C.-L. (2007). Cooccurrence of problems in activity level, attention, psychosocial adjustment, reading and writing in children with developmental coordination disorder. *International Journal of Rehabilitation Research*, 30, 327-332.
- van der Fels, I. M., te Wierike, S. C., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J. & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18, 697-703.
- Winter, R. & Hartmann, C. (2007). Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter. In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre-Sportmotorik*. Berlin: Volk und Wissen.
- Wollny, R. (2017). *Bewegungswissenschaft: ein Lehrbuch in 12 Lektionen* (5. Auflage). Aachen: Meyer & Meyer.
- Wyschkon, A., Jurisch, K., Bott, H. & Esser, G. (2018). *Motorische Entwicklung im Vor- und Grundschulalter (MOVE 4-8): Ein Motoriktest für 4- bis 8-jährige Kinder*. Göttingen: Hogrefe.