



Motorische Auffälligkeiten bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen – Analyse standardisierter Testergebnisse und elterlicher Einschätzungen*

Motor difficulties in children with developmental language disorder – Analysis of standardized test scores and parent report

Katharina Kuhlmann, Ulla Licandro

Zusammenfassung

Hintergrund: Sprachliche und motorische Kompetenzen sind wesentliche Einflussfaktoren für die gesellschaftliche und schulische Teilhabe. Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen (SES) zeigen im Vergleich zu Kindern ohne Beeinträchtigungen häufiger motorische Auffälligkeiten. Allerdings variieren die Prävalenzangaben in internationalen Untersuchungen aufgrund unterschiedlicher Definitions- und Diagnosekriterien; der Einbezug von Alltagserfahrungen durch Elterneinschätzungen erfolgt nur selten. Für den deutschsprachigen Raum liegen bisher keine Untersuchungen vor.

Ziel: Die vorliegende Studie untersucht erstmalig die Häufigkeit motorischer Auffälligkeiten bei 5- bis 10-jährigen Kindern mit SES in Deutschland.

Methodik: Es wurden 77 Kinder mit SES ohne mitverursachende Beeinträchtigungen ($M_{\text{Alter}} = 7;6$ Jahre, $SD = 1;5$) untersucht. Die motorischen Fähigkeiten wurden anhand eines standardisierten Motoriktests und unter Berücksichtigung alltagsbezogener Kontexte mithilfe eines standardisierten Elternfragebogens erfasst.

Ergebnisse: Im Motoriktest zeigten 42.9 % der Kinder mit SES motorische Auffälligkeiten. Die häufigsten Schwierigkeiten zeigten sich in den Ballfertigkeiten, gefolgt von der Handgeschicklichkeit. Die Test- und Fragebogenergebnisse korrelierten signifikant. Der Elternfragebogen wies eine Sensitivität von 63.6 % und eine Spezifität von 88.6 % auf. Bei $n = 60$ der Kinder stimmten die Einschätzungen durch den Test mit den Elterneinschätzungen überein. Für diese Gruppe wurden für 35.0 % Auffälligkeiten sowohl durch den Motoriktest als auch durch die Elterneinschätzungen angezeigt.

Schlussfolgerungen: Angesichts der hohen Auftretenshäufigkeit motorischer Auffälligkeiten bei Kindern mit SES sollte diesen in der Diagnostik und Intervention besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Elterneinschätzungen ergänzen die Motoriktests sinnvoll, um die Perspektive der Alltagserfahrungen einzubringen, eignen sich jedoch aufgrund der niedrigen Sensitivität nicht als Screeninginstrument.

Schlüsselwörter

Sprachentwicklungsstörung, motorische Entwicklung, motorische Auffälligkeiten, kombinierte Auffälligkeiten, standardisierte Testung, Fragebogen, Elterneinschätzung

* Dieser Beitrag hat das double-blind Peer-Review-Verfahren durchlaufen.

Abstract

Background: Language and motor skills are key influencing factors in social and educational participation. Children with developmental language disorder (DLD) exhibit motor difficulties more frequently compared to children without impairment. However, reported prevalence in international studies varies due to different definitions and diagnostic criteria; the inclusion of everyday experiences via parental questionnaires is scarce. To date, there are no studies from German-speaking countries.

Aim: This study is the first to examine the prevalence of motor difficulties in 5- to 10-year-old children with DLD in Germany.

Methods: A total of 77 children with DLD, without a potentially contributing impairment ($M_{age} = 7;6$ Jahre, $SD = 1;5$) were examined. Motor skills were assessed using a standardized motor test and a parental questionnaire that considered activities of daily living.

Results: Based on the standardized test results, 42.9 % of children with DLD exhibited motor difficulties. Aiming and catching skills were the most common area of difficulty, followed by manual dexterity. The test results and questionnaire findings were significantly correlated. The parent questionnaire showed a sensitivity of 63.6 % and a specificity of 88.6 %. For $n = 60$ of the children, the test results were consistent with the results of the parent questionnaire. Among this group, 35.0 % of the children exhibited difficulties in both the motor test and the parent questionnaire.

Conclusions: Given the high prevalence of motor difficulties in children with DLD, it is essential to address these issues in diagnostics and intervention. Parental questionnaires complement standardized tests of motor skills by incorporating the perspective of everyday experiences. However, due to their low sensitivity, they are not suitable as a screening instrument.

Keywords

Developmental language disorder, motor development, motor difficulties, co-occurrence, standardized tests, questionnaire, parental assessment

1 Einleitung

Der Erwerb sprachlicher und motorischer Fähigkeiten zählt zu den zentralen Entwicklungsaufgaben der Kindheit (Lohaus et al., 2024); beide nehmen wesentlichen Einfluss auf die gesellschaftliche und Bildungsteilhabe (Ekström et al., 2023; Izadi-Najafabadi et al., 2019). Parallel zu sprachlichen Fähigkeiten erwerben Kinder in den ersten Lebensjahren grundlegende motorische Kompetenzen, durch die sie ihre Umwelt aktiv erkunden, wahrnehmen und nonverbal mit ihr kommunizieren (Iverson, 2022). Im Kita- und Schulalltag sind feinmotorische Fähigkeiten erforderlich, um zu schreiben (Seo, 2018) oder zu basteln, während grobmotorische Kompetenzen das Spielen in Pausen und die Freizeitaktivitäten mit Peers erleichtern (Blank et al., 2019).

Sprachentwicklungsstörungen (SES) mit 7.6 % (Norbury et al., 2016) und Entwicklungsstörungen der motorischen Koordination mit 5 bis 6 % (Blank & Vinçon, 2020) zählen zu den häufigsten Entwicklungsstörungen des Kindes- und Jugendalters. Eine isolierte Betrachtung beider Störungen zeigt ein Risiko für negative Auswirkungen, darunter Einschränkungen in Peer-Interaktionen (Conti-Ramsden et al., 2013; Kennedy-Behr et al., 2013a), Mobbing Erfahrungen (Campbell et al., 2012; van den Bedem et al., 2018), Rückzugstendenzen (Chen et al., 2009; Kuhlmann & Licandro, 2024) sowie schlechtere Schulleistungen (Harrowell et al., 2018; Ziegenfusz et al., 2022). Dennoch werden sowohl SES als auch Entwicklungsstörungen der motorischen Koordination häufig nicht erkannt (Licari et al., 2021; McGregor, 2020) und können folgenschwere Teilhabebarrrieren nach sich ziehen; insbesondere auch bei kombiniertem Auftreten. Zwar treten beide Entwicklungsstörungen ohne erkennbar mitverursachende Beeinträchtigungen auf (Kauschke & Lüke et al., 2023; Kirby & Sugden, 2007), dennoch stellen zusätzliche Auffälligkeiten in anderen Entwicklungsbereichen eher die Regel als die Ausnahme dar (Bishop et al., 2017; Lino & Chieffo, 2022). Nicht zuletzt wurde dies durch die internationale und nationale Neuausrichtung der Definition und Terminologie von SES anerkannt (Bishop et al., 2017; Kauschke & Lüke et al., 2023). Es gilt, die postulierte „Normalitätsannahme“ in nichtsprachlichen Bereichen zu relativieren und subtile Einschränkungen, u.a. in der motorischen Entwicklung, als häufige Begleiterscheinung einer SES mehr in den Fokus zu rücken. Internationale Studien deuten darauf hin, dass motorische Auffälligkeiten im Kontext von SES häufig auftreten (Sanjeevan et al., 2015). Allerdings schwanken die Häufigkeitsangaben für das kombinierte Auftreten aufgrund unterschiedlicher Definitions- und Diagnosekriterien zwischen 27 % (Cheng et al., 2009) und 75 % (Gaines & Missiuna,

2007). Ziel dieser vorliegenden Studie ist es, die grob- und feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern mit SES erstmals in Deutschland unter Berücksichtigung verschiedener Diagnosekriterien zu untersuchen.

1.1 Motorische Koordination und Entwicklungsstörungen

Die Motorik umfasst alle Steuerungs- und Funktionsprozesse, die der Haltung und Bewegung zugrunde liegen (Bös & Tittlbach, 2021). Nach Bös (2017) werden motorische Fähigkeiten in konditionelle (energetisch determinierte) und koordinative (informationsorientierte) Fähigkeiten unterschieden. Diesen werden die vier motorischen Grundfähigkeiten Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit und Koordination zugeordnet; wobei die koordinativen Fähigkeiten eine zentrale Stellung einnehmen (Petermann, 2015). Koordinative Fähigkeiten können differenziert werden in „koordinative Fähigkeiten unter Zeitdruck“ und „koordinative Fähigkeiten zur genauen Kontrolle von Bewegungen“ (Bös & Tittlbach, 2021, S. 1145), welche wiederum in ganzkörperliche bzw. grobmotorische Bewegungen und Teilbewegungen unterteilt werden können.

Bei Entwicklungsstörungen der motorischen Koordination handelt es sich um erhebliche Beeinträchtigungen der grob- und feinmotorischen Fähigkeiten, die die Ausführung alltäglicher motorischer Bewegungsabläufe durch Ungeschicklichkeit, Langsamkeit und Ungenauigkeit erschweren (WHO, 2022, ICD-11 6A04). Grobmotorische Beeinträchtigungen betreffen die allgemeine Bewegungskoordination des Körpers, während feinmotorische Auffälligkeiten sich in gezielten Bewegungen äußern, die vor allem die Hand- und Fingergeschicklichkeit sowie die Hand-Auge-Koordination betreffen (Schneider & Lindenberger, 2018). Die Diagnose einer Entwicklungsstörung motorischer Koordination sollte nach folgenden DSM-5-Kriterien gestellt werden (Falkai & Wittchen, 2018):

- (I) Der Erwerb und die Ausführung koordinierter motorischer Fähigkeiten liegen erheblich unter dem altersgemäßen Niveau.
- (II) Die Störung beeinträchtigt die altersrelevanten Aktivitäten des täglichen Lebens und die schulische Leistungsfähigkeit.
- (III) Der Beginn der Symptomatik liegt in einer frühen Entwicklungsphase.
- (IV) Die Störung kann nicht durch mitverursachende Beeinträchtigungen erklärt werden.

Für die Diagnosestellung empfiehlt die AWMF-Leitlinie zu Umschriebenen Entwicklungsstörungen motorischer Funktionen (Blank & Vinçon, 2020) die Erfassung der Vorgeschichte (Kriterien I-IV), eine klinische Untersuchung (Kriterium IV) und die Ergebnisse eines standardisierten und normierten Motoriktests (Kriterium I). Falls möglich, sollten ebenfalls Berichte der Erziehungsberechtigten und / oder Lehrkräfte und / oder medizinisch/pädagogischen Fachkräfte, ggf. unter Einbezug validierter Fragebögen (Kriterium II) herangezogen werden. Solche Fremdeinschätzungen sollten nicht als alleiniges Instrument für die Diagnosestellung verwendet werden, da verschiedene Faktoren, wie das Wissen über die motorische Entwicklung, die Beobachtungsmöglichkeit und -genauigkeit, die Sorge vor Etikettierungsprozessen oder der Wunsch nach Unterstützung, das Antwortverhalten der einschätzenden Personen beeinflussen können (Wilson & Crawford, 2012). Dennoch betonen nationale und internationale Empfehlungen die Bedeutung von ergänzenden Fremdeinschätzungen für die Erfassung der Aktivitäten des täglichen Lebens im Diagnostikprozess motorischer Entwicklungsstörungen (Blank et al., 2019; Blank & Vinçon, 2020). Da die meisten bisherigen Studien zur Feststellung motorischer Auffälligkeiten unterdurchschnittliche Ergebnisse in Motoriktests heranziehen (Kriterium I) und funktionale Einschränkungen in Alltagsaktivitäten unberücksichtigt lassen (Kriterium II), wird im vorliegenden Beitrag der Begriff „Auffälligkeiten“ anstelle von „Entwicklungsstörungen“ verwendet.

1.2 Erklärungsansätze für motorische Auffälligkeiten bei SES

Verschiedene theoretische Ansätze versuchen das kombinierte Auftreten sprachlicher und motorischer Auffälligkeiten durch kognitive Prozesse (Hill, 2001), genetische Faktoren (Bishop, 2002) oder neuroanatomische Abweichungen (Jäncke et al., 2007) zu erklären. Während diese Ansätze gemeinsame Ursachen anstelle von kausalen Zusammenhängen fokussieren, geht der Ansatz der Entwicklungskaskaden davon aus, dass selbst kleine Veränderungen in einem Entwicklungsbereich weitreichende Auswirkungen auf andere Bereiche haben. In diesem Sinne eröffnen frühe motorische Fortschritte, wie das Sitzen oder Gehen neue Möglichkeiten zur Interaktion mit der Umwelt und beeinflussen dadurch die Sprachentwicklung (Gonzalez et al., 2019; Iverson, 2022). Domänenübergreifende Hypothesen vermuten hingegen eine Beeinträchtigung allgemein kog-

nitiver Mechanismen (Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2019). Die „Procedural Deficit Hypothesis“ (PDH) von Ullman und Pierpont (2005) postuliert, dass sprachliche und motorische Defizite auf Abweichungen in den Basalganglien zurückzuführen sind, die das prozedurale Gedächtnis beeinträchtigen. Das prozedurale Gedächtnis ist demnach nicht nur für automatisierte Bewegungen, sondern auch für Prozesse des motorischen Lernens relevant (Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2019). Im sprachlichen Bereich spielt das prozedurale Gedächtnis eine entscheidende Rolle beim regelhaften Lernen und trägt insbesondere zur Entwicklung der Grammatik bei (Ullman & Pierpont, 2005). Studien untersuchten diese Hypothese, indem sie das prozedurale Gedächtnis von Kindern mit SES mittels serieller Reaktionszeitaufgaben analysierten. Die Metaanalyse von Lum et al. (2014) zeigte, dass Kinder mit SES im Vergleich zu Kindern ohne SES mehr Zeit zum Erlernen der Sequenzen benötigten. Andere Studien fanden nur wenige Gruppenunterschiede in Sequenzlernaufgaben (Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2017) und diskutieren, dass SES nicht durch schwache prozedurale Lernfähigkeiten verursacht werden (Gabriel et al., 2012). Endgültige Ursachen für das gemeinsame Auftreten sprachlicher und motorischer Auffälligkeiten – ohne mitverursachende Beeinträchtigungen – sind bislang nicht geklärt (Sanjeevan et al., 2015).

1.3 Forschungsstand zu motorischen Auffälligkeiten bei Kindern mit SES

Die bereits 2001 veröffentlichte Literaturübersicht von Hill gilt als wegweisender Impuls für die Untersuchung motorischer Fähigkeiten bei Kindern mit SES. Die Analyse von 28 Studien ergab, dass motorische Auffälligkeiten bei Kindern mit SES eher die Regel als die Ausnahme darstellen (Hill, 2001). Auch eine Metaanalyse von 16 Studien zeigte, dass Kinder mit Sprach- und Sprechstörungen signifikant häufiger motorische Fehler machten als Kinder ohne Sprach- und Sprechstörungen (Rechetnikov & Maitra, 2009). Eine neuere Studie, die die Entwicklungsdaten aus Vorsorgeuntersuchungen in den Niederlanden analysierte, kam zu dem Ergebnis, dass 4- bis 11-jährige Kinder mit SES ($n = 253$) im Vergleich zu Kindern ohne SES ($n = 253$) signifikant häufiger kein altersentsprechendes Niveau in drei grobmotorischen und fünf feinmotorischen Meilensteinen erreichten (Diepeveen et al., 2018). In Testverfahren zur Erfassung grobmotorischer Fähigkeiten zeigten Kinder mit SES im Vergleich zu ihren Peers ohne SES u.a. einen kürzeren Einbeinstand, häufigere Gleichgewichtsstörungen beim Balancieren, selteneres Fangen, weniger zielsicheres Werfen und eine schlechtere Bein- und Armkoordination (Finlay & McPhillips, 2013; Flapper & Schoemaker, 2013; Vukovic et al., 2010; Zelaznik & Goffman, 2013). Im Gegensatz dazu stellten andere Studien signifikante Unterschiede zwischen Kindern mit und ohne SES ausschließlich oder hauptsächlich im Bereich der feinmotorischen Fähigkeiten fest (Cheng et al., 2009; Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2019; Tseng & Hsu, 2023). Hier benötigten Kinder mit SES beispielsweise mehr Zeit, um eine Linie innerhalb von Begrenzungslinien zu zeichnen, Perlen auf eine Schnur zu fädeln oder Taler in eine Box zu werfen (ebd.; Finlay & McPhillips, 2013; Flapper & Schoemaker, 2013; Vukovic et al., 2010; Zelaznik & Goffman, 2013). Die Handgeschicklichkeit von 5- bis 6-jährigen Kindern ohne Beeinträchtigungen ($n = 302$) und Kindern mit Sprach- und Sprechstörungen und/oder motorischen Entwicklungsstörungen ($n = 61$) sagten in einer taiwanischen Studie von Cheng et al. (2009) die sprachlichen Fähigkeiten vorher, während grobmotorische Fähigkeiten die Varianz nicht erklärten. In der US-amerikanischen Longitudinalstudie von Sack et al. (2021) korrelierten die Ergebnisse der Handgeschicklichkeit und Balance von Kindern mit SES ($n = 15$) im Vorschulalter signifikant positiv mit ihrem Sprachstand zu Beginn der Schulzeit, während sie für die Ballfertigkeiten keine Zusammenhänge feststellten. Eine niederländische Studie berichtete, dass die Ballfertigkeiten von Kindern mit Sprach- und Sprechstörungen ($n = 125$) am auffälligsten ausfielen (Visscher et al., 2007).

Auch hinsichtlich der Häufigkeit zusätzlicher motorischer Auffälligkeiten bei Kindern mit SES unterscheiden sich die Studienergebnisse u.a. aufgrund unterschiedlicher Definitions- und Diagnosekriterien. In der Studie von Cheng et al. (2009) wiesen 27 % der 5- bis 6-jährigen Kinder mit Sprach- und Sprechstörungen ($n = 22$; min. zwei Sprachtests -1.25 SD; IQ ≥ 85) motorische Auffälligkeiten in der Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) auf (-1.25 SD unter dem Gruppenmittelwert aller Kinder). Die Autor:innen führten die vergleichsweise niedrige Häufigkeit auf die Rekrutierung an Vorschulen in zwei Städten in Taiwan zurück, die eine breitere und weniger selektive Population abbildet als klinische Stichproben. Die niederländische Studie von Flapper und Schoemaker (2013) ist bislang die einzige Prävalenzstudie, die alle Diagnosekriterien für motorische Entwicklungsstörungen qua DSM-5 und Leitlinien berücksichtigte, darunter also auch Eltern- oder Lehrkräfteeinschätzungen. Für die Feststellung einer motorischen Entwicklungsstörung mussten übereinstimmende Auffälligkeiten im Test (≤ 15 . Perzentil) und in den El-

tern- oder Lehrkräfteeinschätzungen (≤ 15 . Perzentil) vorliegen. Insgesamt wiesen 32.3 % der untersuchten 5- bis 8-jährigen Kinder mit SES ($n = 65$; min. zwei Sprachtests -1.25 SD; $IQ \geq 85$), die an vier Förderschulen in den Niederlanden rekrutiert wurden, motorische Entwicklungsstörungen in der M-ABC (≤ 15 . Perzentil) auf. In der Studie von Finlay und McPhillips (2013) zeigten 50 % der 9- bis 10-jährigen Kinder mit einer bestehenden SES-Diagnose ($n = 38$; $IQ \geq 70$), die an einer Förderschule für Sprache in Irland rekrutiert wurden, auffällige Ergebnisse in der M-ABC-2 (≤ 16 . Perzentil). Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt die Studie von Visscher et al. (2007): 51 % der 6- bis 9-jährigen Kinder mit Sprach- und Sprechstörungen ($n = 125$; $IQ \geq 80$; min. ein Sprachtest -1.0 SD), die an zwei Förderschulen für Sprache in den Niederlanden rekrutiert wurden, wiesen Auffälligkeiten in der M-ABC (≤ 15 . Perzentil) auf. Auch in der Studie von Webster et al. (2005) zeigten 52 % der 6- bis 8-jährigen Kinder, die an Grundschulen im kanadischen Montréal rekrutiert wurden und eine im Vorschulalter diagnostizierte SES hatten ($n = 43$), motorische Auffälligkeiten im Battelle Developmental Inventory. In einer weiteren Studie von Webster et al. (2006) zeigten 70 % der 7- bis 13-jährigen Kinder mit SES ($n = 10$, $IQ \geq 5$. Perzentil), die in Kinderkrankenhäusern, Logopädie-Praxen und einer Förderklasse für Sprache in Montréal rekrutiert wurden, Auffälligkeiten in der M-ABC, während dieses nur auf 8 % der Kinder der Kontrollgruppe zutraf. In der Studie von Gaines und Missiuna (2007) zeigten unter Einbezug der Elterneinschätzungen, die mit den Ergebnissen des Motoriktests übereinstimmten, 11 % der 5- bis 6-jährigen Kinder mit früheren Sprachentwicklungsverzögerungen ($n = 28$) sowie 75 % der Kinder mit persistierenden SES ($n = 12$; mindestens ein Sprachtest $-1,25$ SD; IQ-Schätzung: rezeptiver Wortschatztest ≥ 80) motorische Auffälligkeiten in der M-ABC (≤ 15 . Perzentil).

Mit Ausnahme von zwei Studien (Flapper & Schoemaker, 2013; Gaines & Missiuna, 2007), die Eltern- und/oder Lehrkräfteeinschätzungen zur Beurteilung alltagsbezogener motorischer Kompetenzen einbezogen, basieren die Häufigkeitsangaben der übrigen Studien ausschließlich auf den Ergebnissen der Motoriktests. Gleichwohl bieten Elterneinschätzungen nicht nur alltagsrelevante Informationen, sondern könnten als Screeninginstrument hilfreich sein, um motorische Auffälligkeiten zu identifizieren und diese anschließend in zeitintensiveren Testverfahren zu überprüfen. Voraussetzung hierfür ist eine angemessene Sensitivität des Screeninginstruments, sodass der Anteil der Kinder mit motorischen Auffälligkeiten anhand der Elterneinschätzung korrekt erkannt wird, sowie eine angemessene Spezifität, um den Anteil der Kinder ohne motorische Auffälligkeiten ebenfalls richtig zu identifizieren (Wilson & Crawford, 2012). Zum Zeitpunkt der Erhebung lag mit dem in der Leitlinie empfohlenen Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ) (Kennedy-Behr et al., 2013) der einzige standardisierte Fragebogen für Elterneinschätzungen im deutschsprachigen Raum vor. In verschiedenen Studien zeigen sich Zusammenhänge zwischen dem DCDQ und Motoriktests (Pannekoek et al., 2012; Ray-Kaesler et al., 2019; Wilson et al., 2009). In einer Studie, die sowohl eine klinische Stichprobe/Kontrollgruppe ($n = 110$), bestehend aus Kindern mit motorischen Entwicklungsstörungen ($n = 55$), als auch eine populationsbasierte Stichprobe ($n = 322$) einbezog, zeigten sich starke Korrelationen zwischen den Verfahren in der klinischen Stichprobe/Kontrollgruppe, während in der populationsbasierten Stichprobe nur kleine Korrelationen festgestellt wurden (Schoemaker et al., 2006). Eine Metaanalyse von 27 Studien zeigte, dass die Sensitivität und Spezifität der Elterneinschätzungen durch den DCDQ abhängig von den zugrundeliegenden Stichproben variierten (Park & Kim, 2024). Während die gepoolte Sensitivität in klinischen Stichproben bei 74 % und die Spezifität bei 80 % lag, lagen die Werte in populationsbasierten Studien deutlich darunter (Sensitivität: 63 %; Spezifität: 75 %). Bisher liegen weder national noch international Untersuchungen von Elterneinschätzungen zur motorischen Entwicklung von Kindern mit SES vor.

2 Zielsetzungen und Fragestellungen

Der internationale Forschungsstand zeigt schwankende Prävalenzangaben für das Auftreten motorischer Auffälligkeiten bei Kindern mit SES; national liegen keine Untersuchungen vor. Ziel dieser Studie ist es, die motorischen Auffälligkeiten ohne offensichtliche Ursache (Kriterium IV) von 5- bis 10-jährigen Kindern mit SES sowohl anhand eines Motoriktests (Kriterium I) als auch unter Berücksichtigung alltagsbezogener Kontexte (Kriterium II) mithilfe eines Elternfragebogens zu erfassen.

Folgende Fragestellungen leiten das Forschungsinteresse:

- 1) Welche grob- und feinmotorischen Fähigkeiten zeigen 5- bis 10-jährige Kinder mit SES in einem standardisierten Motoriktest?
In Anbetracht der bisherigen Forschungsergebnisse erwarteten wir, dass die motorischen Auffälligkeiten über dem Durchschnitt der Gesamtbevölkerung liegen und sich in den international häufig berichteten Prävalenzbereich von ca. 50 % (Finlay & McPhillips, 2013; Vischer et al., 2007; Webster et al., 2005) einordnen. Zudem nahmen wir an, dass sich Auffälligkeiten in der Grob- und Feinmotorik zeigen; mit den ausgeprägtesten Auffälligkeiten im Bereich der Handgeschicklichkeit (Cheng et al., 2009; Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2019; Tseng & Hsu, 2023).
- 2) Welche Zusammenhänge zeigen sich zwischen der Elterneinschätzung und dem Motoriktest? Vor dem Hintergrund des Forschungsstandes (Pannekoek et al., 2012; Schoemaker et al., 2006; Ray-Kaesler et al., 2019; Wilson et al., 2009) nahmen wir an, dass sich positive Korrelationen mit mittleren Effekten zwischen den Ergebnissen der Elterneinschätzung und den Ergebnissen des Motoriktests zeigen.
- 3) Wie zuverlässig erkennt die Elterneinschätzung Kinder mit SES, die im Motoriktest auffällig bzw. unauffällig sind?
Aufgrund der variierenden Ergebnisse in internationalen Studien mit heterogenen Stichproben (Park & Kim, 2024) konnte keine spezifische Erwartung formuliert werden.
- 4) Welche Ergebnisse zeigen sich im Motoriktest unter Berücksichtigung der Elterneinschätzung?
In Anlehnung an Flapper und Schoemaker (2013) nahmen wir an, dass mindestens ein Drittel der Kinder sowohl im Motoriktest als auch in der Elterneinschätzung Auffälligkeiten zeigen.

3 Methode

Zur Bearbeitung der Fragestellungen wurde ein quantitativ-exploratives Studiendesign im Querschnitt gewählt. Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte von März bis September 2023 in einer Rehabilitationsklinik mit deutschlandweitem Einzugsgebiet, die auf die Therapie von Kindern mit Sprach- und Kommunikationsstörungen spezialisiert ist. Das Forschungsvorhaben inklusive des Vorgehens zur informierten Einwilligung wurde im Vorfeld von der Ethikkommission der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg positiv begutachtet.

3.1 Stichprobe

Teilnahmeberechtigt waren 5- bis 10-jährige Kinder mit SES, bei denen eine aktuelle SES-Diagnose nach ICD-10 (F80.0, F80.1, F80.2, F80.8, F80.9) vorlag sowie ihre Erziehungsberechtigten. Zudem mussten bei den teilnehmenden Kindern mindestens zwei der folgenden standardisierten Sprachtests -1,25 Standardabweichungen unter dem Mittelwert liegen: Die Kurzversion des Wortschatz- und Wortfindungstests für 6- bis 10-Jährige (WWT 6-10; Glück, 2011), der Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses (TROG-D; Fox-Boyer, 2020) und der Mottier-Test (Wild & Fleck 2013). Kinder mit einem auffälligen Sprachtestergebnis und zwei altersabweichenden phonologischen Prozessen (PLAKSS-II; Fox-Boyer, 2014) wurden ebenfalls in die Studie eingeschlossen. Da der WWT 6-10 und der TROG-D auf monolingualen Normen basieren, erfolgte die Interpretation der Ergebnisse mehrsprachiger Kinder unter Berücksichtigung der Kontaktzeit in Anlehnung an Thordardottir (2015). Die kognitiven Fähigkeiten der teilnehmenden Kinder mussten in der Kurzform der nonverbalen Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV; Petermann, 2014) innerhalb des 95 %-Vertrauensintervalls im Normbereich liegen. Mitverursachende primäre Beeinträchtigungen wie neurologische Schädigungen, sensorische Beeinträchtigungen, tiefgreifende Entwicklungsstörungen und genetische Syndrome galten im Sinne einer SES als Ausschlusskriterium (Bishop et al., 2017). Von ursprünglich 162 Kindern, deren Erziehungsberechtigte ihr Einverständnis zur Studienteilnahme gaben, wurden 85 Teilnehmende aufgrund nicht erfüllter Einschlusskriterien oder unvollständiger Datensätze ausgeschlossen (s. Abb. 1). Die Kinder der finalen Stichprobe ($n = 77$; 64.9 % männlich, 22.1 % bilingual) kamen aus 13 verschiedenen Bundesländern und waren im Durchschnitt 7;6 Jahre ($SD = 1;5$) alt. Die meisten Kinder besuchten einen Regelkindergarten (45.5 %) oder wurden inklusiv beschult (32.5 %). Die verbleibenden Kinder besuchten eine Förderschule (20.8 %) oder einen Förderkindergarten (1.3 %). Tabelle 1 zeigt die deskriptiven Testergebnisse für die Bereiche Kognition, phonologi-

ches Arbeitsgedächtnis sowie sprachliche Fähigkeiten in den Bereichen Wortschatz und Wortfindung sowie Grammatikverständnis. Außerdem zeigte ein Großteil der Kinder ($n = 54, 70.1\%$) physiologische phonologische Prozesse bzw. pathologische Prozesse in der PLAKSS-II.

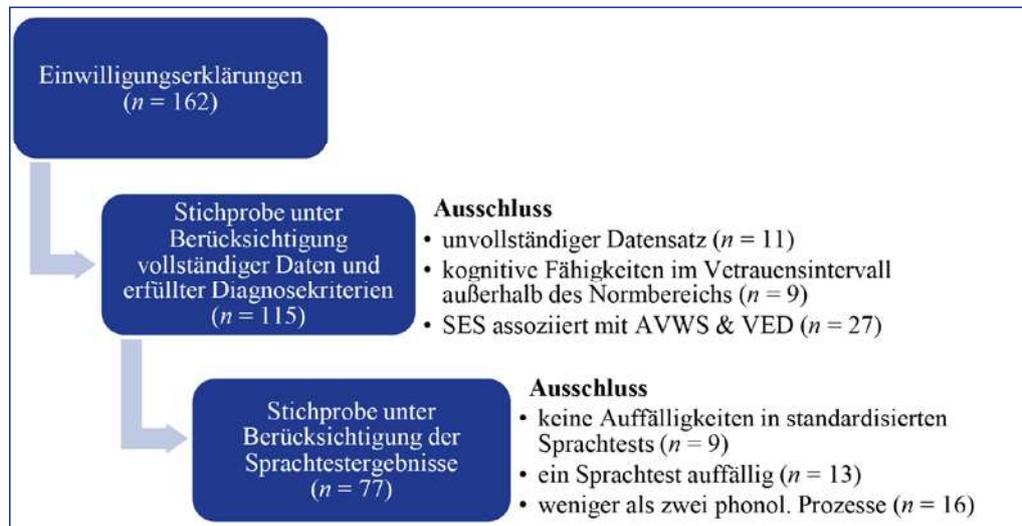


Abb. 1: Stichprobenzusammensetzung

Tab. 1: Deskriptive Ergebnisse zu den eingesetzten Testverfahren

	Verfahren	n	M ± SD	Min – Max
Kognition	WNV ^a	77	97.79 (11.90)	74-131
Phonologisches Arbeitsgedächtnis	Mottier-Test ^b	72	31.71 (9.42)	17.0-54.1
Sprache	WWT _{expressiv} ^b	74	32.11 (17.59)	0-57
	WWT _{rezeptiv} ^c	77	25.13 (28.28)	0-100
	TROG-D ^b	77	41.01 (10.76)	21-67

Anmerkungen: ^a IQ-Wert (Kurzform); ^b T-Wert; ^c Prozentrang; WNV: Wechsler Nonverbal Scale of Ability; WWT: Wortschatz- und Wortfindungstest; TROG-D: Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses

3.2 Erhebungsinstrumente

Movement Assessment Battery for Children-2 (M-ABC-2)

Die grob- und feinmotorische Koordination wurde mit der international etablierten Movement Assessment Battery for Children-2 (M-ABC-2) erfasst (Petermann, 2015). Diese stellt drei Testbatterien für verschiedene Altersgruppen zur Verfügung, die jeweils acht Untertests in den Skalen Handgeschicklichkeit (HG), Ballfertigkeiten (BF) und Balance (BL) umfassen. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Untertests der in dieser Untersuchung berücksichtigten Altersgruppen. Aus den Ergebnissen der acht Untertests errechnet sich der Gesamtwert, der einen Indikator für die allgemeine Koordinationsfähigkeit bildet. Für die Interpretation des Gesamtwerts und der einzelnen Skalen stehen altersabhängige Standardwerte ($M = 10; SD = 3$) sowie Prozenträge zur Verfügung. Standardwerte von 6 (Prozentrang 6-15) gelten als „kritisch“ und das Manual empfiehlt eine einjährige Beobachtung mit anschließender Untersuchung. Standardwerte von ≤ 5 (Prozentrang ≤ 5) deuten auf erhebliche motorische Beeinträchtigungen hin, die als „therapiebedürftig“ gelten. Je nach Alter und Leistungsniveau des Kindes beträgt die Testdauer zwischen 20 und 30 Minuten. Die M-ABC-2 gilt als reliables und valides Instrument (s. auch Griffiths et al., 2018; Wagner et al., 2011), wenngleich die Skalierung einiger Untertests, zu breite Altersspannen der Normierungsgruppen (Irblich, 2010) sowie Deckeneffekte (French et al., 2018) kritisiert werden.

Tab. 2: Untertests der M-ABC-2 für die Altersgruppen 1 und 2 (Petermann, 2015)

Skala		Untertest Altersgruppe 1 (3;0 bis 6;11 Jahre)	Untertest Altersgruppe 2 (7;0 bis 10;11 Jahre)	Bewertung
Handgeschicklichkeit	HG 1	Taler einhändig durch einen Schlitz in eine Box stecken ^a	Plastikstecker einhändig in ein Brett stecken ^a	Zeit in Sek.
	HG 2	Würfelperlen auf eine Schnur fädeln	Schnur durch Löcher eines Plastikbrettes ziehen	Zeit in Sek.
	HG 3	Linie zwischen zwei Begrenzungen zeichnen, ohne zu übermalen	Linie zwischen zwei Begrenzungen zeichnen, ohne zu übermalen	Anzahl der Fehler
Ballfertigkeiten	BF 1	Bohnsäckchen aus 1,80 m Entfernung auffangen	Tennisball aus 2 m Entfernung gegen die Wand werfen und beim Zurückspringen auffangen	korrekte Fänge (max. 10)
	BF 2	Bohnsäckchen auf 1,80 m entfernte Matte werfen	Bohnsäckchen in den Kreis einer 1,80 m entfernte Matte werfen	korrekte Würfe (max. 10)
Balance	BL 1	Auf einem Bein stehen und die Balance halten ^b	Mit einem Bein auf einem Balancebrett stehen ^b	Zeit in Sek. (max. 30)
	BL 2	Mit angehobenen Fersen eine Linie entlang balancieren	Linie entlang balancieren, so dass sich die Ferse und die Zehen bei jedem Schritt berühren	korrekte Schritte (max. 15)
	BL 3	Beidbeinig vorwärts und fortlaufend von Matte zu Matte springen	Auf einem Bein vorwärts und fortlaufend von Matte zu Matte springen ^b	korrekte Sprünge (max. 5)

Anmerkungen: ^a beide Hände werden getestet; ^b beide Beine werden getestet

Developmental Coordination Disorder Questionnaire- German (DCDQ-G)

Der DCDQ-G ist ein Elternfragebogen zur Erfassung der motorischen Koordination von Kindern im Alltag (Kennedy-Behr et al., 2013). Das Screeninginstrument besteht aus 15 Items und umfasst die Bereiche „Kontrolle während der Bewegung“ (6 Items), „Feinmotorik und Handschrift“ (4 Items) sowie „allgemeine Koordination“ (5 Items). Erziehungsberechtigte bewerten die motorischen Fähigkeiten ihres Kindes im Vergleich zu anderen Kindern auf einer fünfstufigen Likert-Skala von „Trifft gar nicht zu“ (1 Punkt) bis „Trifft voll und ganz zu“ (5 Punkte). Durch die Addition der Einzelwerte errechnet sich ein Gesamttestwert. Die Interpretation des Gesamttestwertes erfolgt anhand eines altersabhängigen Cut-off-Wertes, der eine Zuordnung in die Kategorien „Verdacht auf eine Entwicklungsstörung der motorischen Koordination“ oder „Wahrscheinlich keine Entwicklungsstörung der motorischen Koordination“ ermöglicht. Da die adaptierte Version des DCDQ-G bislang nur für eine jüngere Altersgruppe (5,0 bis 7,11 Jahre) anwendbar ist, wurden für ältere Kinder die Cut-Off-Werte des kanadischen Originals (DCDQ'07; Wilson & Crawford, 2012) verwendet, die auch mit den Cut-Off Werten aus den Niederlanden übereinstimmen (DCDQ-NL; Schoemaker et al., 2008), sodass für den deutschsprachigen Raum allenfalls marginale Abweichungen anzunehmen sind. Die Cut-Off-Werte aller Altersgruppen sind Tabelle 3 zu entnehmen. Bisher ist der DCDQ'07 der einzige Fragebogen zur Erfassung motorischer Fähigkeiten mit einem guten Evidenzgrad (Blank & Vinçon, 2020).

Tab. 3: Interpretation des DCDQ-G

Altersgruppe	Verdacht auf motorische Entwicklungsstörung	Wahrscheinlich keine motorische Entwicklungsstörung	Sensitivität und Spezifität
5;0 bis 7;11 Jahre	15-47	48-75	Sensitivität = 72,7 % Spezifität = 95,0 %
8;0 bis 9;11 Jahre	15-55 ^a	56-75 ^a	Sensitivität = 88,6 % ^a Spezifität = 66,7 % ^a
10;0 bis 15;0 Jahre	15-57 ^a	58-75 ^a	Sensitivität = 88,5 % ^a Spezifität = 75,6 % ^a

Anmerkungen: Werte basieren auf Kennedy-Behr et al. (2013). ^a Werte basieren auf der kanadischen Originalversion (Wilson & Crawford, 2012)

3.3 Durchführung

Die Testungen erfolgten an zwei bis drei Einzelterminen von jeweils 45 bis 60 Minuten. Die meisten Sprachtests wurden im Rahmen der Eingangsdiagnostik von den Logopäd:innen vor Ort durchgeführt und der Erstautorin nach Erhalt der Einwilligungserklärung zur Verfügung gestellt.

Die verbleibenden Sprachtests sowie die WNV führte die Erstautorin durch. Die Motoriktestung fand in einer Turnhalle und einem angrenzenden Büroraum statt. Zusätzlich zum schriftlichen Einverständnis der Erziehungsberechtigten wurden die Kinder mithilfe visueller Unterstützung über die Studie aufgeklärt und willigten mündlich zur Teilnahme ein. Die Erziehungsberechtigten erhielten eine schriftliche Rückmeldung zu den Ergebnissen ihrer Kinder.

3.4 Datenanalyse

Die deskriptive Datenanalyse erfolgte mit SPSS 29 (IBM Corp., 2024). Zusammenhänge zwischen den Gesamtwerten und Skalenwerten der M-ABC-2 sowie den DCDQ-G-Werten wurden mittels Spearman-Korrelationen untersucht. Die Interpretation erfolgte auf Grundlage von Cohen (1988): $r = 0.2$ wurde als kleiner Effekt interpretiert, $r = 0.3$ als mittlerer Effekt und $r = 0.5$ als starker Effekt. Zudem wurden die Sensitivität und Spezifität sowie die Prädiktionswerte des DCDQ-G berechnet. Als Kriterium diente die Einteilung der M-ABC-2 in Kinder mit und ohne motorische Auffälligkeiten. Die Sensitivität beschreibt den Anteil der richtig positiven Einschätzungen (Sensitivität = richtig positiv / (richtig positiv + falsch negativ)), während die Spezifität den Anteil der richtig negativen Einschätzungen beschreibt (Spezifität = richtig negativ / (richtig negativ + falsch positiv)). Der positive prädiktive Wert (PPW) gibt nach Faller (2005) an, mit welcher Wahrscheinlichkeit die auffällige Einschätzung korrekt ist (PPW = richtig positiv / (richtig positiv + falsch positiv)), während der negative prädiktive Wert (NPW) angibt, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine unauffällige Einschätzung korrekt ist (NPW = richtig negativ / (richtig negativ + falsch negativ)).

4 Ergebnisse

4.1 Motorische Fähigkeiten von Kindern mit SES in einem Motoriktest

In der M-ABC-2 zeigten 42,9 % der Kinder mit SES motorische Auffälligkeiten, von denen 23,4 % im therapiebedürftigen und 19,5 % im grenzwertigen Bereich lagen (s. Tab. 4).

Tab. 4: Häufigkeitsverteilungen in der M-ABC-2 (Gesamtstichprobe)

M-ABC-2	therapiebedürftig	kritisch	unauffällig
	n (%)	n (%)	n (%)
Handgeschicklichkeit	16 (20.8)	11 (14.3)	50 (64.9)
Ballfertigkeiten	34 (44.2)	6 (7.8)	37 (48.1)
Balance	15 (19.5)	6 (7.8)	56 (72.7)
Gesamtwert	18 (23.4)	15 (19.5)	44 (57.1)

Im DCDQ-G schätzen 33,8 % der Erziehungsberechtigten ihr Kind als motorisch auffällig ein. Tabelle 5 zeigt die Mittelwerte sowie Standardabweichungen der Rohwerte des DCDQ-G.

Tab. 5: Mittelwerte und Standardabweichungen der Rohwerte des DCDQ-G

	DCDQ-G			
	Gesamtwert (max. 75)	Kontrolle während Bewegung (max. 30)	Feinmotorik und Handschrift (max. 20)	Allgemeine Koordi- nation (max. 25)
	M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD
Gesamt ($n = 77$)	55.35 ± 10.03	23.43 ± 4.15	13.39 ± 3.53	18.58 ± 4.00
unauffällig ($n = 44$)	59.23 ± 8.19	24.88 ± 3.31	14.79 ± 2.95	19.56 ± 3.59
auffällig ($n = 33$)	50.85 ± 10.27	21.55 ± 4.40	11.58 ± 3.43	17.30 ± 4.22

4.2 Zusammenhänge zwischen dem Motoriktest und der Elterneinschätzung

Es zeigten sich positive Korrelationen zwischen den Gesamtwerten der M-ABC-2 und des DCDQ-G ($r_s = .449$, $p = 0.01$). Auch zwischen den Skalenwerten der M-ABC-2 und den Werten des DCDQ-G traten signifikante Korrelationen bei kleinen bis mittleren Effektstärken auf (s. Tab. 6).

Tab. 6: Spearman Korrelationen zwischen der M-ABC-2 und dem DCDQ-G

	M-ABC-2			
	Gesamtwert	Hand- geschicklichkeit	Ballfertigkeiten	Balance
DCDQ-G				
Gesamtwert	.449**	.367**	.405**	.310**
Kontrolle während Bewegung	.378**	.287*	.358**	.250*
Feinmotorik und Handschrift	.486**	.467**	.377**	.331**
Allgemeine Koordination	.348**	.247*	.347**	.283*

Anmerkungen: * $p < .05$; ** $p < .01$ (2-seitig)

4.3 Sensitivität und Spezifität der Elterneinschätzung

Tabelle 7 zeigt die Anzahl der Kinder, die auf Grundlage der Gesamtwerte der M-ABC-2 und der Cut-Off-Werte des DCDQ-G als motorisch auffällig oder unauffällig eingeschätzt wurden. Bei 60 Kindern zeigten sich übereinstimmende Einschätzungen zwischen beiden Verfahren, wobei 21 Kinder als motorisch auffällig und 39 Kinder als motorisch unauffällig beurteilt wurden. Unterschiede zeigten sich bei 12 Kindern, die in der M-ABC-2 auffällige Ergebnisse erzielten, jedoch von den Erziehungsberechtigten als unauffällig eingeschätzt wurden. Weiterhin erzielten 5 Kinder in der M-ABC-2 unauffällige Ergebnisse, wurden jedoch im DCDQ-G als motorisch auffällig eingeschätzt. Der DCDQ-G erzielte damit eine Sensitivität von 63,6 % und eine Spezifität von 88,6 %. Der positive prädiktive Wert liegt bei 80,7 %, während der negative prädiktive Wert bei 76,4 % liegt.

Tab. 7: Kategorisierung der motorischen Fähigkeiten basierend auf M-ABC-2 und DCDQ-G

		M-ABC-2		
		auffällig	unauffällig	gesamt
DCDQ-G	auffällig	21	5	26
	unauffällig	12	39	51
	gesamt	33	44	77

4.4 Motorische Fähigkeiten von Kindern mit SES unter Berücksichtigung der Elterneinschätzung

Zur Berücksichtigung der Elterneinschätzungen wurden zunächst die 17 Kinder aus der Stichprobe entfernt, deren Ergebnisse in der M-ABC-2 nicht mit den Ergebnissen des DCDQ-G übereinstimmen. Von den 60 Kindern, deren Ergebnisse übereinstimmen, zeigten 35,0 % motorische Auffälligkeiten in der M-ABC-2. Hiervon lagen 16,7 % im therapiebedürftigen Bereich und weitere 18,3 % erreichten grenzwertige Ergebnisse (s. Tab. 8).

Tab. 8: Häufigkeitsverteilungen in der M-ABC-2 (Teilstichprobe)

M-ABC-2	therapiebedürftig	kritisch	unauffällig
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
Handgeschicklichkeit	11 (18.3)	11 (11.7)	42 (70.0)
Ballfertigkeiten	24 (40.0)	4 (6.7)	32 (53.3)
Balance	10 (16.7)	4 (6.7)	46 (76.7)
Gesamtwert	10 (16.7)	11 (18.3)	39 (65.0)

5 Diskussion

Der vorliegende Beitrag untersuchte die Häufigkeit motorischer Auffälligkeiten bei 5- bis 10-jährigen Kindern mit SES ohne erkennbare verursachende Beeinträchtigung. Im Sinne der DSM-5-Kriterien durften die Beeinträchtigungen der motorischen Fähigkeiten nicht durch andere medizinische, neurologische oder psychische Faktoren erklärt werden (Kriterium IV). Zudem wurde

zur Erfassung sowohl ein standardisierter Motoriktest (Kriterium I) als auch eine standardisierte Einschätzung durch Erziehungsberechtigte zur Erfassung der funktionalen Einschränkungen in den Alltagsaktivitäten (Kriterium II) herangezogen (Falkai & Wittchen, 2018). Ziel war es festzustellen, (1) wie Kinder mit SES in einem standardisierten Motoriktest abschneiden, (2) welche Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen des Motoriktests und den Elterneinschätzungen bestehen, (3) wie zuverlässig die Elterneinschätzungen Kinder mit motorischen Auffälligkeiten erkennen und (4) welche Ergebnisse Kinder mit SES im Motoriktest unter Berücksichtigung der Elterneinschätzungen erzielen.

In der ersten Fragestellung, zu welcher die Ergebnisse der M-ABC-2 herangezogen wurden, zeigte ein erheblicher Anteil von 42.9 % der Kinder motorische Auffälligkeiten in der M-ABC-2 auf, wobei ein hoher Anteil (23.4 %) der Ergebnisse im therapiebedürftigen Bereich lag. Zugleich erzielte die Mehrheit (57.1 %) der Kinder mit SES in unserer Stichprobe unauffällige Ergebnisse in der M-ABC-2, was im Gegensatz zu den hohen Prävalenzen einiger internationaler Studien steht (Gaines & Missiuna, 2007; Webster et al., 2006). Die Häufigkeit motorischer Auffälligkeiten lag etwas unter der international mehrfach berichteten und von uns angenommenen Prävalenz von ca. 50 % (Finlay & McPhillips, 2013; Visscher et al., 2007; Webster et al., 2005), jedoch deutlich über der Angabe von 27 % bei Cheng et al. (2009). Im Gegensatz zu Cheng et al. (2009), die ihre Stichprobe aus der Gesamtpopulation rekrutierten, stimmen die Ergebnisse der vorliegenden Stichprobe eher mit internationalen Studien überein, die Stichproben mit bereits bestehenden SES-Diagnosen untersuchten (Finlay & McPhillips, 2013; Visscher et al., 2007; Webster et al., 2005). Entgegen unserer Annahme basierend auf internationalen Forschungsergebnissen (Cheng et al., 2009; Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2019; Tseng & Hsu, 2023) zeigten sich die häufigsten Auffälligkeiten nicht im Bereich der Handgeschicklichkeit, sondern, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Visscher et al. (2007), im Bereich der Ballfertigkeiten (52.0 %). Eine mögliche Erklärung liegt in den eingangs beschriebenen Beeinträchtigungen der Basalganglien (Ullman & Pierpont, 2005), die auch die Fähigkeit zur Anpassung der Armbewegungen an die Geschwindigkeit des Balls beeinträchtigen, sodass Bälle schlechter gefangen werden (Bullcock, 2004). Zugleich kann eine fehlende Übung im Werfen und Fangen (Petermann, 2015) dazu führen, dass Kinder während der Testung verstärkt auf die komplexen Bewegungsabfolgen achten, wodurch die Aufgabenbewältigung erschwert wird (Visscher et al., 2007). Außerdem wird die Fangleistung der Kinder durch ihre Wurfgenauigkeit beeinflusst (Dirksen et al., 2016). Positiv hervorzuheben ist, dass über die Hälfte (54.5 %) der Kinder mit motorischen Auffälligkeiten zusätzlich zur Logopädie (97.0 %) zum Zeitpunkt der Testung oder in der Vergangenheit auch Ergotherapie erhielten. Einschränkend sei darauf hingewiesen, dass diese hohe Förderrate vermutlich auf die Stichprobe zurückzuführen ist. Es ist anzunehmen, dass Erziehungsberechtigte, die eine stationäre Rehabilitationsklinik mit ihren Kindern aufsuchen, auch ein hohes Interesse an ambulanten Therapiemaßnahmen für ihre Kinder haben, sodass diese Werte keinesfalls repräsentativ sind.

Die zweite Fragestellung, die den Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der M-ABC-2 und des DCDQ-G untersuchte, zeigte eine mittlere Korrelation zwischen den Gesamtergebnissen und kleine bis mittlere Korrelationen zwischen den Untertestergebnissen. Erwartungsgemäß sind die starken Korrelationen, die in einer klinischen Stichprobe bei Kindern mit motorischen Entwicklungsstörungen festgestellt wurden (Schoemaker et al., 2006), in unserer klinischen Stichprobe von Kindern mit SES nicht replizierbar. Dennoch scheinen die motorischen Auffälligkeiten im Test mit den von Erziehungsberechtigten wahrgenommenen Schwierigkeiten im Alltag zusammenzuhängen. In den Subtests zeigte sich die stärkste Korrelation zwischen der Handgeschicklichkeit in der M-ABC-2 und der „Feinmotorik und Handschrift“ im DCDQ-G. Unerwarteterweise hingen auch die Subtests der Ballfertigkeiten und Balance am stärksten mit der „Feinmotorik und Handschrift“ zusammen. Für die Ballfertigkeiten erscheint dieser Zusammenhang nachvollziehbar, da das Werfen und Fangen eines Balls eine komplexe Kombination von fein- und grobmotorischen Bewegungen sowie eine gute Hand-Auge-Koordination erfordert (Petermann, 2015). Die Ballfertigkeiten korrelierten außerdem moderat mit der Variable „Kontrolle während der Bewegung“, was ebenfalls nachvollziehbar erscheint, da drei der sechs Items im DCDQ-G die Ballfertigkeiten konkret adressieren. Auch zwischen der Balance und der „Kontrolle während der Bewegung“ zeigten sich Zusammenhänge, allerdings nur kleine Effekte, was möglicherweise damit zusammenhängt, dass die Balancefähigkeit im Bereich der „Kontrolle während der Bewegung“ lediglich durch ein einzelnes Item („springt ohne Probleme über Hindernisse“) abgebildet wird. Die „allgemeine Koordination“ wird im DCDQ-G anhand verschiedener Items wie dem Inter-

esse an Sportarten, dem Erlernen neuer motorischer Fähigkeiten und der körperlichen Ermüdung erfragt, die in der M-ABC-2 keinem konkreten Subtest zuzuordnen sind, jedoch am stärksten mit den Ballfertigkeiten korrelierten. Zum Teil erfassen die M-ABC-2 und der DCDQ-G unterschiedliche Bereiche der motorischen Fähigkeiten (Park & Kim, 2024), was die niedrigen Korrelationseffekte erklären könnte.

Im Rahmen der dritten Fragestellung wurde untersucht, wie zuverlässig die Einschätzung der Erziehungsberechtigten mittels DCDQ-G diejenigen Kinder erkennt, die in der standardisierten Testung motorische Auffälligkeiten zeigten. Von den Erziehungsberechtigten schätzten 15.6 % ($n = 12$) die motorischen Fähigkeiten ihrer Kinder im Vergleich zum Testergebnis besser ein, während 6.5 % ($n = 5$) der Erziehungsberechtigten schlechtere motorische Fähigkeiten angaben. Unsere Ergebnisse zeigten eine hohe Spezifität des DCDQ-G von 88.6 %, bei einer deutlich niedrigeren Sensitivität von 63.6 %. Folglich wurden Kinder ohne motorische Auffälligkeiten mit dem DCDQ-G gut erkannt, während die Identifizierung motorischer Auffälligkeiten weniger zuverlässig gelang. Obwohl es sich in unserer Studie um eine klinische Stichprobe handelt, zeigte sich eine Übereinstimmung mit der gepoolten Sensitivität (63 %) aus populationsbasierten Studien (Park & Kim, 2024). Ein möglicher Grund hierfür ist, dass die klinischen Stichproben in der Metaanalyse überwiegend Kinder mit motorischen Entwicklungsstörungen oder Autismus-Spektrum-Störungen umfassen, bei denen motorische Auffälligkeiten gemäß DSM-5 zu den Merkmalen der Diagnose zählen (Falkai & Wittchen, 2018). Es ist anzunehmen, dass bei Kindern mit SES mildere und weniger offensichtliche Auffälligkeiten auftreten, die von den Erziehungsberechtigten häufiger nicht erkannt werden. Eine weitere Ursache für die niedrige Sensitivität könnte ebenfalls in den Unterschieden zwischen den Bewertungsverfahren sowie im Antwortverhalten der Erziehungsberechtigten liegen, dass durch verschiedene Faktoren (z.B. Wissen über die motorische Entwicklung, Beobachtungsmöglichkeit und -genauigkeit, Sorge vor Etikettierungsprozessen) beeinflusst werden kann (Wilson & Crawford, 2012). Die hohe Spezifität in unserer Stichprobe zeigt, dass der DCDQ-G besonders geeignet ist, um Kinder mit SES ohne motorische Auffälligkeiten zu identifizieren. Allerdings wird bei Screeninginstrumenten zur Erfassung motorischer Fähigkeiten eine höhere Sensitivität gegenüber der Spezifität bevorzugt (Wilson & Crawford, 2012), da das Übersehen motorischer Auffälligkeiten mit weitreichenden Folgen in der psychosozialen (Campbell et al., 2012; Chen et al., 2009; Kennedy-Behr et al., 2013a) und schulischen Entwicklung (Harrowell et al., 2018) einhergehen kann. Insbesondere bei kombiniertem Auftreten mit SES können daraus folgenschwere Teilhabebarrrieren resultieren. In Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen weist das Manual des DCDQ darauf hin, dass der Fragebogen nicht als alleiniges Instrument zur Diagnostik herangezogen, sondern stets durch einen Motoriktest erweitert werden sollte (Wilson & Crawford, 2012). Nichtsdestotrotz stellt der DCDQ-G eine sinnvolle Ergänzung zur M-ABC-2 dar, da die Perspektive alltagsbezogener motorischer Fähigkeiten berücksichtigt wird (Kriterium II). Insbesondere bei Kindern, deren Ergebnisse im kritischen Grenzbereich der M-ABC-2 liegen, kann der DCDQ-G ergänzend zur Testsituation, die durch die Tagesform, Motivation und Aufmerksamkeit beeinflusst wird (Petermann, 2015), relevante Informationen liefern. Zudem deuten die hohen prädiktiven Werte der Stichprobe darauf hin, dass die Einschätzungen der Erziehungsberechtigten mit hoher Wahrscheinlichkeit (PPW: 80,7 %; NPW: 76,4 %) zutreffend sind.

Die Beantwortung der letzten Fragestellung, die sowohl die Ergebnisse der M-ABC-2 als auch die übereinstimmenden Ergebnisse des DCDQ-G untersuchte, zeigte, dass 35.0 % der Kinder mit SES motorische Auffälligkeiten in beiden Verfahren aufwiesen. Diese Häufigkeit liegt nah an der von Flapper und Schoemaker (2013) berichteten Prävalenz von 32.3 %, liegt jedoch deutlich unter der Prävalenz von 75 % bei Gaines und Missiuna (2007). Es zeigten sich die gleichen Schwerpunkte wie in der ersten Fragestellung, allerdings lagen die Ergebnisse unter zusätzlichem Einbezug der Elterneinschätzungen etwas häufiger im kritischen als im therapiebedürftigen Bereich.

5.1 Limitationen

Im Rahmen der informierten Einwilligung wurden die Erziehungsberechtigten über die Inhalte der Studie aufgeklärt. Es ist denkbar, dass sich vermehrt Erziehungsberechtigte mit Bedenken hinsichtlich der motorischen Fähigkeiten ihrer Kinder zur Teilnahme entschieden haben. Außerdem sei auf die Rekrutierung an einer Rehabilitationsklinik hingewiesen. Einerseits kann vermutet werden, dass diese Maßnahme vornehmlich bei schweren Fällen verordnet wird. Andererseits zeigen die umfangreichen durchgeführten Sprachtestungen interindividuelle Unterschiede: Während hohe Standardabweichungen und Minimalwerte bei einigen Teilnehmenden auf

deutliche sprachliche Auffälligkeiten hindeuten, lagen die Werte für das Grammatikverständnis in der Gesamtgruppe im durchschnittlichen Bereich. Zudem mussten einige Kinder ($n = 9$) von der Studie ausgeschlossen werden, da sie trotz bestehender Diagnose keine Auffälligkeiten in den durchgeführten Tests zeigten. Eine mögliche Stichprobenverzerrung durch den Ort der Rekrutierung kann daher nicht zwingend ausgeschlossen, aber auch nicht angenommen werden.

Auch wenn die Ergebnisse aufgrund der Stichprobengröße und -ziehung nicht generalisierbar sind, sei in Anbetracht der umfassenden Motorik- und Sprachtestungen darauf hingewiesen, dass die Stichprobe der vorliegenden Studie bereits mehr Teilnehmende umfasst, als die meisten internationalen Studien mit ähnlichem Forschungsdesign (Gaines & Missiuna, 2007; Finlay & McPhillips, 2013; Flapper & Schoemaker, 2013; Webster et al., 2005; Webster et al., 2006). Hinsichtlich der eingesetzten Instrumente muss kritisch reflektiert werden, dass die Trennschärfen für die deutsche Version des DCDQ bisher nicht verfügbar sind und deshalb die Werte des kanadischen Originals herangezogen werden mussten. Da diese jedoch mit den Trennschärfen aus der niederländischen Version des DCDQ übereinstimmen, sind für den deutschsprachigen Raum allenfalls marginale Abweichungen anzunehmen.

5.2 Implikationen für Forschung und Praxis

Die angeführten Limitationen zeigen neue Forschungsdesiderate auf. Hervorgehoben sei die Notwendigkeit von Längsschnittstudien, die untersuchen wie motorische und sprachliche Fähigkeiten zusammenhängen und sich beeinflussen. Hierbei könnte in den Blick genommen werden, wie sich die motorischen Fähigkeiten von Kindern mit SES in Abhängigkeit unterschiedlicher Symptome und Schweregrade entwickeln. Zudem könnten weitere Variablen wie die Bildungsinstitution (Kita vs. Schule) oder die Inanspruchnahme von Ergotherapie in die Analysen einbezogen werden. In Anbetracht der hohen Prävalenzen erscheint es zudem sinnvoll die Wirksamkeit von interventionsbasierten Maßnahmen zur Förderung motorischer Fähigkeiten bei Kindern mit SES zu erforschen. Weiterhin könnte untersucht werden, inwiefern die kombinierte Nutzung von Eltern- und Lehrkraftfragebögen die Identifikation motorischer Auffälligkeiten bei Kindern mit SES verbessern kann. Außerdem ist anzunehmen, dass die motorischen Fähigkeiten von Kindern mit SES auch mit ihren visuellen Wahrnehmungsleistungen in Verbindung stehen. Dies gilt es in zukünftigen Untersuchungen zu überprüfen. Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, Unterschiede in der Partizipation zwischen Kindern mit isolierten und kombiniert auftretenden SES zu analysieren, um darauf basierend gezielte Förder- und Interventionsmaßnahmen abzuleiten.

Die hohe Auftretenshäufigkeit motorischer Entwicklungsstörungen bei Kindern mit SES erfordert eine verstärkte Aufmerksamkeit in der Praxis. Erziehungsberechtigte, pädagogische und medizinische Fachkräfte sollten bereits bei Sprachentwicklungsverzögerungen auf mögliche Auffälligkeiten in der Motorik achten, um eine frühzeitige Förderung in beiden Entwicklungsbereichen sicherzustellen. Das Übersehen motorischer Auffälligkeiten bei Kindern mit SES kann im Schulalter u.a. die Sitzhaltung und dadurch die Aufmerksamkeit beeinträchtigen, zu Schwierigkeiten beim Schreiberwerb führen, aber auch das Mitspielen in der Pause erschweren. Es sei darauf hingewiesen, dass der in dieser (s. Forschungsfrage 3) und weiteren Studien vorgenommene Ausschluss von Teilnehmenden bei fehlender Übereinstimmung der standardisierten Testdiagnostik und Alltagseinschätzungen zu Forschungszwecken sinnvoll erscheinen mag, insbesondere dann, wenn die Diskrepanzen nicht hinreichend evaluiert werden konnten. In der Praxis gilt es jedoch abweichende Ergebnisse mit den Erziehungsberechtigten zu besprechen und unter Einbezug der Anamnese, Exploration und ggf. klinischer Untersuchungen eine eindeutige Diagnose zu stellen. Bestätigten sich die motorischen Auffälligkeiten im Rahmen der Diagnostik, gilt es diese ganzheitlich zu fördern und die Sprachtherapie um ergo- oder physiotherapeutische Maßnahmen zu ergänzen. Ein stärkeres Bewusstsein für den Zusammenhang zwischen sprachlichen und motorischen Fähigkeiten könnte frühere Interventionsmaßnahmen und eine verbesserte Teilhabe für Kinder mit SES und motorischen Auffälligkeiten ermöglichen.

5.3 Fazit

Erstmals in Deutschland wurden die grob- und feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern mit SES unter Berücksichtigung umfassender Diagnosekriterien untersucht. Dabei wurde die international uneinheitliche Forschungslage kritisch analysiert und durch unsere Untersuchung um praxisrelevante Erkenntnisse ergänzt. Im Motoriktest zeigten 42.9 % der Kinder mit SES Auffälligkeiten; unter Berücksichtigung der Elterneinschätzung waren es 35.0 %. Es ist anzunehmen, dass der tatsächliche Wert zwischen diesen beiden Ergebnissen liegt und damit ca. 6 Mal höher

ist als in der Gesamtbevölkerung (5 bis 6 %). Die Ableitung entsprechender ganzheitlicher Förder- und Interventionsmaßnahmen erscheint sinnvoll, um die Teilhabe langfristig zu sichern.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt allen teilnehmenden Kindern und ihren Eltern, ohne deren Mitwirkung diese Studie nicht möglich gewesen wäre. Zudem danken wir der Einrichtung und allen Mitarbeitenden, die diese Forschung maßgeblich unterstützt haben.

Literatur

- Bishop, D. V. M. (2002). Motor immaturity and specific speech and language impairment: Evidence for a common genetic basis. *American Journal of Medical Genetics*, 114, 56–63. <http://doi.org/10.1002/ajmg.1630>
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T. & CATALISE-2 consortium (2017). Phase 2 of CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58, 1068–1080. <http://doi.org/10.1111/jcpp.12721>
- Blank, R. & Vinçon, S. (2020). Deutsch-österreichisch-schweizerische (DACH) Versorgungsleitlinie zu Definition, Diagnostik, Behandlung und psychosozialen Aspekten bei Umschriebenen Entwicklungsstörungen motorischer Funktionen (UEMF), Langfassung. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF online). Abgerufen von https://register.awmf.org/assets/guidelines/022-0171_S3_Umschriebene-Entwicklungsstörungen-motorischer-Funktionen-UEMF_2020-08_01.pdf [08.11.2024]
- Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., Rosenblum, S., Smits-Engelsman, B., Sugden, D., Wilson, P. & Vinçon, S. (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 61(3), 242–285. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>
- Bös, K. & Tittlbach, S. (2021). Diagnose motorischer Fähigkeiten und Funktionen in der bewegungsbezogenen Prävention und Gesundheitsförderung. In M. Tiemann & M. Mohokum (Hrsg.), *Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 1143–1158). Berlin: Springer.
- Bös, K. (Hrsg.). (2017) *Handbuch motorischer Tests* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage). Hogrefe: Göttingen.
- Bullock D. (2004). Adaptive neural models of queuing and timing in fluent action. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(9), 426–433. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.07.003>
- Campbell, W.N., Missiuna, C. & Vaillancourt, T. (2012). Peer victimization and depression in children with and without motor coordination difficulties. *Psychology in the Schools*, 49(2), 328–341. <https://doi.org/10.1002/pits.21600>
- Chen, Y. W., Tseng, M. H., Hu, F. C. & Cermak, S. A. (2009). Psychosocial adjustment and attention in children with developmental coordination disorder using different motor tests. *Research in Developmental Disabilities*, 30(6), 1367–1377. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.06.004>
- Cheng, H. C., Chen, H. Y., Tsai, C. L., Chen, Y. J. & Cherng, R. J. (2009). Comorbidity of motor and language impairments in preschool children of Taiwan. *Research in Developmental Disabilities*, 30(5), 1054–1061. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.02.008>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Auflage). Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Conti-Ramsden, G., Mok, P. L., Pickles, A. & Durkin, K. (2013). Adolescents with a history of specific language impairment (SLI): Strengths and difficulties in social, emotional and behavioral functioning. *Research in Developmental Disabilities*, 34(11), 4161–4169. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.08.043>
- Diepeveen, F. B., van Dommelen, P., Oudesluys-Murphy, A. M. & Verkerk, P. H. (2018). Children with specific language impairment are more likely to reach motor milestones late. *Child: Care, Health and Development*, 44(6), 857–862. <https://doi.org/10.1111/cch.12614>
- Dirksen, T., De Lussanet, M. H., Zentgraf, K., Slupinski, L. & Wagner, H. (2016). Increased throwing accuracy improves children's catching performance in a ball-catching task from the Movement Assessment Battery (MABC-2). *Frontiers in Psychology*, 7, 1122. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01122>
- Ekström, A., Sandgren, O., Sahlén, B. & Samuelsson, C. (2023). 'It depends on who I'm with': How young people with developmental language disorder describe their experiences of language and communication in school. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 58(4), 1168–1181. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12850>
- Falkai, P. & Wittchen, H. (2018). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-5®* (2., korrigierte Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Faller, H. (2005). Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer Vorhersagewert. *Rehabilitation*, 44, 44–49. <https://doi.org/10.1055/s-2004-834624>
- Finlay, J. C. & McPhillips, M. (2013). Comorbid motor deficits in a clinical sample of children with specific language impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2533–2542. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.015>
- Flapper, B. C. T. & Schoemaker, M. M. (2013). Developmental coordination disorder in children with specific language impairment: Co-morbidity and impact on quality of life. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 756–763. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.10.014>
- Fox, A. V. (2020). *Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses. TROG-D* (8. Auflage). Idstein: Schulz-Kirchner.
- Fox-Boyer, A. V. (2014). *Psycholinguistische Analyse kindlicher Aussprachestörungen-II. PLAKSS II*. Frankfurt: Pearson.
- French, B., Sycamore, N. J., McGlashan, H. L., Blanchard, C. C. V. & Holmes, N. P. (2021). Correction: Ceiling effects in the Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2) suggest that non-parametric scoring methods are required. *PLoS one*, 16(1), e0245674. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202689>
- Gabriel, A., Stefaniak, N., Maillart, C., Schmitz, X. & Meulemans, T. (2012). Procedural visual learning in children with specific language impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 329–341. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/11-0044\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0044))
- Gaines, R. & Missiuna, C. (2007). Early identification: are speech/language-impaired toddlers at increased risk for Developmental Coordination Disorder? *Child: Care, Health and Development*, 33(3), 325–332. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2006.00677.x>

- Glück, C. W. (2011). *Wortschatz- und Wortfindungstest für 6- bis 10-Jährige. WWT 6-10* (2. Auflage). München: Urban & Fischer.
- Gonzalez, S. L., Alvarez, V. & Nelson, E. L. (2019). Do gross and fine motor skills differentially contribute to language outcomes? A systematic review. *Frontiers in Psychology*, *10*, 2670. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02670>
- Griffiths, A., Toovey, R., Morgan, P. E. & Spittle, A. J. (2018). Psychometric properties of gross motor assessment tools for children: A systematic review. *BMJ open*, *8*(10), e021734. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-021734>
- Harrowell, I., Hollén, L., Lingam, R. & Emond, A. (2018). The impact of developmental coordination disorder on educational achievement in secondary school. *Research in Developmental Disabilities*, *72*, 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.014>
- Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: A review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language & Communication Disorders*, *36*, 149–171. <http://doi.org/10.1080/13682820010019874>
- IBM Corp. Released 2024. *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 29.0.0.0 Armonk, NY: IBM Corp.
- Irblich, D. (2010). Neuere Testverfahren. *Praxis der Kinderpsychologie Kinderpsychiatrie*, *59*, 589–598.
- Iverson, J. M. (2022). Developing language in a developing body, revisited: The cascading effects of motor development on the acquisition of language. *Cognitive Science*, *13*(6), e1626. <https://doi.org/10.1002/wcs.1626>
- Izadi-Najafabadi, S., Ryan, N., Ghafooripoor, G., Gill, K. & Zwicker, J. G. (2019). Participation of children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, *84*, 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.05.011>
- Jäncke, L., Siegenthaler, T., Preis, S. & Steinmetz, H. (2007). Decreased white-matter density in a left-sided fronto-temporal network in children with developmental language disorder: Evidence for anatomical anomalies in a motor-language network. *Brain and Language*, *102*(1), 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2006.08.003>
- Kauschke, C., Lüke, C., Dohmen, A., Haid, A., Leitinger, C., Männel, C., Penz, T., Sachse, S., Scharff Rethfeldt, W., Spranger, J., Vogt, S., Neumann, K. & Niederberger, M. (2023). Delphi-Studie zur Definition und Terminologie von Sprachentwicklungsstörungen. Eine interdisziplinäre Neubestimmung für den deutschsprachigen Raum. *Logos*, *31*(online 1), 2–20.
- Kennedy-Behr, A., Rodger, S. & Mickan, S. (2013a). A comparison of the play skills of preschool children with and without developmental coordination disorder. *Occupation, Participation and Health*, *33*(4), 198–208. <https://doi.org/10.3928/15394492-20130912-03>
- Kennedy-Behr, A., Wilson, B. N., Rodger, S. & Mickan, S. (2013). Cross-cultural adaptation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007 for german-speaking countries: DCDQ-G. *Neuropediatrics*, *44*(5), 245–251. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1347936>
- Kirby, A. & Sugden, D. A. (2007). Children with developmental coordination disorders. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *100*(4), 182–186. <https://doi.org/10.1177/014107680710011414>
- Kuhlmann, K. & Licandro, U. (2024). Eltern- und Selbsteinschätzung sozial-emotionaler und verhaltensbezogener Fähigkeiten bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen. In W. Schönauer-Schneider, A. Theisel & M. Spreer (Hrsg.), *Mit Sprache Brücken bauen – in Kita, Schule und Beruf. Sprachheilpädagogik aktuell. Beiträge für Schule, Kindergarten, therapeutische Praxis* (Bd. 5, S. 294–299). Deutsche Gesellschaft für Sprachheilpädagogik e.V., Schulz-Kirchner Verlag.
- Licari, M. K., Alvares, G. A., Bernie, C., Elliott, C., Evans, K. L., McIntyre, S., Pillar, S. V., Reynolds, J. E., Reid, S. L., Spittle, A. J., Whitehouse, A. J. O., Zwicker, J. G. & Williams, J. (2021). The unmet clinical needs of children with developmental coordination disorder. *Pediatric Research*, *90*(4), 826–831. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01373-1>
- Lino, F. & Chieffo, D. P. R. (2022). Developmental coordination disorder and most prevalent comorbidities: A narrative review. *Children*, *9*(7), 1095. <https://doi.org/10.3390/children9071095>
- Lohaus, A., Vierhaus, M. & Lemola, S. (2024). *Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters für Bachelor* (5. Auflage). Berlin: Springer.
- Lum, J. A., Conti-Ramsden, G., Morgan, A. T. & Ullman, M. T. (2014). Procedural learning deficits in specific language impairment (SLI): A meta-analysis of serial reaction time task performance. *Cortex*, *51*(100), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.10.011>
- McGregor K. K. (2020). How we fail children with developmental language disorder. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, *51*(4), 981–992. https://doi.org/10.1044/2020_LSHSS-20-00003
- Norbury, C. F., Gooch, D., Wray, C., Baird, G., Charman, T., Simonoff, E., Vamvakas, G. & Pickles, A. (2016). The impact of nonverbal ability on prevalence and clinical presentation of language disorder: Evidence from a population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *57*(11), 1247–1257. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12573>
- Pannekoek, L., Rigoli, D., Piek, J. P., Barrett, N. C. & Schoemaker, M. (2012). The revised DCDQ: Is it a suitable screening measure for motor difficulties in adolescents? *Adapted Physical Activity Quarterly*, *29*(1), 81–97. <https://doi.org/10.1123/apaq.29.1.81>
- Park, S. H. & Kim, E. Y. (2024). Predictive validity of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening tool to identify motor skill problems: A systematic review and meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, *150*, 104748. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104748>
- Petermann, F. (Hrsg.). (2014). *Wechsler Nonverbal Scale of Ability. WNV*. Frankfurt: Pearson.
- Petermann, F. (Hrsg.). (2015). *Movement Assessment Battery for Children-2 (M-ABC-2)* (4., überarbeitete und erweiterte Auflage). Frankfurt: Pearson.
- Ray-Kaesler, S., Thommen, E., Martini, R., Jover, M., Gurtner, B. & Bertrand, A. M. (2019). Psychometric assessment of the French European Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ-FE). *PLoS one*, *14*(5), e0217280. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217280>
- Rechetnikov, R. P. & Maitra, K. (2009). Motor impairments in children associated with impairments of speech or language: A meta-analytic review of research literature. *American Journal of Occupational Therapy*, *63*, 255–263. <https://doi.org/10.5014/ajot.63.3.255>
- Sack, L., Dollaghan, C. & Goffman, L. (2022). Contributions of early motor deficits in predicting language outcomes among preschoolers with developmental language disorder. *International Journal of Speech-Language Pathology*, *24*(4), 362–374. <https://doi.org/10.1080/17549507.2021.1998629>

- Sanjeevan, T. & Mainela-Arnold, E. (2017). Procedural motor learning in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(11), 3259–3269. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-L-16-0457
- Sanjeevan, T. & Mainela-Arnold, E. (2019). Characterizing the motor skills in children with specific language impairment. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 71(1), 42–55. <https://doi.org/10.1159/000493262>
- Sanjeevan, T., Rosenbaum, D.A., Miller, C., van Hell, J.G., Weiss, D.J. & Mainela-Arnold, E. (2015). Motor Issues in Specific Language Impairment: A window into the underlying impairment. *Current Developmental Disorders Reports*, 2(3), 228–236. <https://doi.org/10.1007/s40474-015-0051-9>
- Schneider, U. & Lindenberger, U. (2018). *Entwicklungspsychologie* (8. Überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz.
- Schoemaker, M. M., Flapper, B., Verheij, N. P., Wilson, B. N., Reinders-Messelink, H. A. & de Kloet, A. (2006). Evaluation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening instrument. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(8), 668–673. <https://doi.org/10.1017/S001216220600140X>
- Schoemaker, M.M., Reinders-Messelink, H. A. & de Kloet, A. J. (2008) *Coördinatievragenlijst Voor Ouders*. Abgerufen von https://www.dcdq.ca/uploads/pdf/DCDQ-NL_version.pdf [08.11.2024]
- Seo, S. M. (2018). The effect of fine motor skills on handwriting legibility in preschool age children. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(2), 324–327. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.324>
- Thordardottir, E. (2015). Proposed diagnostic procedures for use in bilingual and cross-linguistic contexts. In S. Armon-Lotem, J. de Jong & N. Meir (Hrsg.), *Assessing multilingual children: Disentangling bilingualism from language impairment* (S. 331–358). Bristol: Multilingual Matters.
- Tseng, Y. T. & Hsu, H. J. (2023). Not only motor skill performance but also haptic function is impaired in children with developmental language disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 134, 104412. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104412>
- Ullman, M. T. & Pierpont, E. I. (2005). Specific language impairment is not specific to language: The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, 41(3), 399–433. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(08\)70276-4](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(08)70276-4)
- van den Bedem, N. P., Dockrell, J. E., van Alphen, P. M., Kalicharan, S. V. & Rieffe, C. (2018). Victimization, bullying, and emotional competence: Longitudinal associations in (pre)adolescents with and without developmental language disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(8), 2028–2044. https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-L-17-0429
- Visscher, C., Houwen, S., Scherder, E. J., Moolenaar, B. & Hartman, E. (2007). Motor profile of children with developmental speech and language disorders. *Pediatrics*, 120(1), e158–e163. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2462>
- Vukovic, M., Vukovic, I. & Stojanovic, V. (2010). Investigation of language and motor skills in Serbian speaking children with specific language impairment and in typically developing children. *Research in Developmental Disabilities*, 31(6), 1633–1644. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.04.020>
- Wagner, M. O., Kastner, J., Petermann, F. & Bös, K. (2011). Factorial validity of the Movement Assessment Battery for Children-2 (age band 2). *Research in Developmental Disabilities*, 32, 674–680. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.11.016>
- Webster, R. I., Erdos, C., Evans, K., Majnemer, A., Kehayia, E., Thordardottir, E., Evans, A. & Shevell, M. I. (2006). The clinical spectrum of developmental language impairment in school-aged children: Language, cognitive, and motor findings. *Pediatrics*, 118(5), e1541–e1549. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2761>
- Webster, R. I., Majnemer, A., Platt, R. W. & Shevell, M. I. (2005). Motor function at school age in children with a preschool diagnosis of developmental language impairment. *The Journal of Pediatrics*, 146, 80–85. <http://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.09.005>
- Wild, N. & Fleck, C. (2013): Neunormierung des Mottier-Tests für 5- bis 17-jährige Kinder mit Deutsch als Erst- oder als Zweitsprache. *Praxis Sprache* 58 (3), 152–158.
- Wilson, B. N. & Crawford, S. G. (2012). *The Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007. Administration manual for the DCDQ'07 with psychometric properties*. Abgerufen von <https://www.dcdq.ca/uploads/pdf/DCDQ'07%20Manual%20Feb%2020th%202012.pdf> [08.11.2024]
- Wilson, B. N., Crawford, S. G., Green, D., Roberts, G., Aylott, A. & Kaplan, B. J. (2009). Psychometric properties of the revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 29(2), 182–202. <https://doi.org/10.1080/01942630902784761>
- World Health Organization. (2022). International Classification of Diseases 11th Revision. ICD-11 in Deutsch. Entwurfsfassung. Abgerufen von https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Klassifikationen/ICD/ICD-11/uebersetzung/_node.html [08.11.2024]
- Zelaznik, H. N. & Goffman, L. (2010). Generalized motor abilities and timing behavior in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(2), 383–393. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0204](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0204)
- Ziegenfusz, S., Paynter, J., Flückiger, B. & Westerveld, M. F. (2022). A systematic review of the academic achievement of primary and secondary school-aged students with developmental language disorder. *Autism & Developmental Language Impairments*, 7. <https://doi.org/10.1177/23969415221099397>

Zu den Autorinnen

Katharina Kuhlmann (M.Ed.) studierte Sonderpädagogik mit den Fachrichtungen Sprache und geistige Entwicklung an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Seit Februar 2022 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Promotionskolleg SPARK (Sicherung der schulischen Partizipation von Kindern und Jugendlichen mit kombinierten Beeinträchtigungen unter besonderer Berücksichtigung sozial-emotionaler Entwicklungsrisiken) an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Sie promoviert zu kombinierten Beeinträchtigungen in der sprachlichen, emotional-sozialen und (visuo)motorischen Entwicklung und Auswirkungen auf die schulische Partizipation.

Ulla Licandro ist Professorin am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und leitet seit 2019 den Arbeitsbereich Heterogenität und Diversität unter besonderer Berücksichtigung inklusiver Bildungsprozesse. Aktuell ist sie darüber hinaus als Prodekanin der Fakultät I beschäftigt und Sprecherin des Promotionskollegs SPARK (Sicherung der schulischen Partizipation von Kindern und Jugendlichen mit kombinierten Beeinträchtigungen unter besonderer Berücksichtigung sozial-emotionaler Entwicklungsrisiken).

Korrespondenzadresse

Katharina Kuhlmann
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Fakultät I – Bildungs- und Sozialwissenschaften Institut
für Sonder- und Rehabilitationspädagogik
Johann-Justus-Weg 147a, 26127 Oldenburg

katharina.kuhlmann2@uni-oldenburg.de