

Lindberg, Sven; Hasselhorn, Marcus; Lonnemann, Jan

Förderrelevante Diagnostik bei Lernstörungen

formal und inhaltlich überarbeitete Version der Originalveröffentlichung in:

formally and content revised edition of the original source in:

Lernen und Lernstörungen 7 (2018) 4, S. 197-201



Bitte verwenden Sie in der Quellenangabe folgende URN oder DOI /

Please use the following URN or DOI for reference:

urn:nbn:de:0111-pedocs-177578

10.25656/01:17757

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-177578>

<https://doi.org/10.25656/01:17757>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für kommerzielle Zwecke verwenden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work, provided that the work or its contents are not used for commercial purposes.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Akzeptierte Manuskriptfassung (nach peer review) des folgenden Artikels:

Lindberg, Sven; Hasselhorn; Marcus; Lonnemann, Jan

Förderrelevante Diagnostik bei Lernstörungen

Lernen und Lernstörungen, 7(2018) 4, 197 – 201
doi.org/10.1024/2235-0977/a000233

© Hogrefe Publishing, 2018

Die akzeptierte Manuskriptfassung unterliegt der Creative Commons License CC-BY-NC.

Förderrelevante Diagnostik bei Lernstörungen

Sven Lindberg^{1,2}, Marcus Hasselhorn^{2,4,5} und Jan Lonnemann^{2,3,4}

¹Abteilung Klinische Entwicklungspsychologie, Fach Psychologie, Institut für Humanwissenschaften, Universität Paderborn

²Center for Individual Development and Adaptive Education of Children at Risk (IDeA), Frankfurt am Main

³Abteilung Empirische Kindheitsforschung, Department Lehrerbildung, Humanwissenschaftliche Fakultät, Universität Potsdam

⁴Abteilung Bildung und Entwicklung, Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF), Frankfurt am Main

⁵Abteilung Pädagogische Psychologie, Institut für Psychologie, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Zusammenfassung: Eine umfangreiche Diagnostik ist zur Feststellung einer Lernstörung unumgänglich. Um eine Abweichung in schulischen Leistungen erfassen zu können, sind standardisierte und normierte Testverfahren notwendig, durch die eine individuelle Leistung mit einer altersbezogenen Normgruppe verglichen werden kann. Testverfahren im Bereich der Störungsdiagnostik müssen daher die kern-curricularen Inhalte der jeweiligen Klassenstufen abdecken. Förderrelevante Diagnostik zielt darüber auf die Erfassung spezifischer Basiskompetenzen und oder spezifischer Lernfortschritte ab und ermöglicht die Erstellung individueller Leistungsprofile und -verläufe. Dadurch können entsprechende Stärken und Schwächen ermittelt und die Grundlage für eine individuelle Förderung geschaffen werden. Im Bereich der technologiebezogenen Diagnostik besteht die aktuelle Herausforderung darin, angemessene Lösungen für die Erfassung förderrelevanter Informationen zu entwickeln.

Schlüsselwörter: Diagnostik, Förderung, Lernstörungen, Dyskalkulie, Lese-Rechtschreibstörung

Learning disabilities: diagnostic and intervention

Abstract: Extensive diagnostics are essential for the detection of learning disorders. In order to be able to detect deviations in school achievement, standardized test procedures are necessary, which can be used to compare individual performance with an age-related standard group. Test procedures in the field of learning disorder diagnostics are therefore strongly oriented to the curricular contents of the respective school class levels. On the other hand, diagnosis relevant for specific intervention is aimed at assessing specific basic competences and enables the creation of individual performance profiles. This enables strengths and weaknesses to be identified and the basis for individual support to be created. In the field of technology-related diagnostics, the current challenge is to develop appropriate solutions for the collection of information relevant for intervention.

Keywords: diagnostic, intervention, learning disorders, dyscalculia, dyslexia

Hintergrund

Die Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen sind die Grundlage des schulischen Lernens und ermöglichen den Zugang zum selbständigen Wissenserwerb. Der Bildungserfolg und somit auch die berufliche Entwicklung, werden maßgeblich von der erfolgreichen Aneignung dieser Fertigkeiten geprägt (Hansen, 2017). Bereits im vorschulischen Bereich fällt es einigen Kindern vergleichsweise schwer, einen Zugang zu Symbolen wie Zahlen und Buchstaben zu erlangen (Lindberg, 2016; Lonnemann, Linkersdörfer, Hasselhorn & Lindberg, 2010). Spätestens mit dem Eintritt in die Schule, zeigen sich bei einem Teil der Kinder Auffälligkeiten und Abweichungen in der Entwicklung schulischer Fertig-

keiten im Lesen, Schreiben und Rechnen. Nach dem Klassifikationssystem ICD-10 (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) liegt eine Lernstörung vor, wenn die gezeigte Leistung im jeweiligen Teilbereich (Lesen, Schreiben, Rechnen) deutlich unter dem aufgrund der Intelligenz, der Klassenstufe oder des Alters zu erwartenden Niveau liegt (Schulte-Körne, 2017; von Aster, 2017). Probleme in der Lernentwicklung, die durch körperliche Ursachen (z. B. Hör- oder Sehstörungen), äußerliche Faktoren (z. B. fehlende Beschulung) oder allgemeine kognitive Beeinträchtigungen (z. B. Intelligenzminderung) begründet sind, werden demnach nicht als Lernstörung klassifiziert. Weichen die gezeigten schulischen Leistungen nicht deutlich genug von

der Intelligenzleistung und/oder der Alters- bzw. Klassennorm ab, sind die Kriterien einer Lernstörung ebenfalls nicht erfüllt und es wird die Bezeichnung Lernschwäche verwendet (Fischbach et al., 2013). Mittlerweile herrscht in der Forschung jedoch weitgehend Übereinstimmung darüber, dass diese Trennung zwischen Lernstörung und Lernschwäche für die schulische Praxis und insbesondere für die individuelle Förderung nicht sinnvoll ist, da das Problembild vergleichbar und Fördermaßnahmen in beiden Gruppen ähnlich wirksam zu sein scheinen (Fischbach et al., 2013). Zudem besteht die Chance auf kommunale Fördermaßnahmen, wie der Erstattung von Lerntherapiekosten, nur dann, wenn es in Folge einer diagnostizierten Lernstörung zu emotionalen Beeinträchtigungen kommt (siehe Sozialgesetzbuch VIII, § 35a).

Bezüglich der Funktion des diagnostischen Vorgehens lassen sich die Störungsdiagnostik (Funktion ist die Feststellung einer Störung oder die Zuweisung zu speziellen Förderangeboten) und die förderrelevante Diagnostik (Funktion ist die Feststellung von Defiziten bzw. Potenzialen oder auch der Fortschritt im Verlauf der Förderung) differenzieren. Beide Bereiche werden im Folgenden näher dargestellt.

Störungsdiagnostik

In der Störungsdiagnostik steht die Überprüfung definierter Vorgaben im Vordergrund. Die genauen Kriterien für eine Lernstörung werden im ICD-10 (Kapitel V, F81; Dilling, Mombour & Schmidt, 2005) unter der Bezeichnung „Umschriebene Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten“ aufgeführt. Um zu überprüfen, ob eine Leistung im Lesen, Schreiben oder Rechnen als altersgerecht bzw. der jeweiligen Klassennorm entsprechend gelten kann, ist der Einsatz normierter und am schulischen Kerncurriculum orientierter Testverfahren (sog. Schulleistungstests) notwendig. Darüber hinaus ist die Erfassung der Intelligenzleistung erforderlich, die möglichst unabhängig von den individuellen Fertigkeiten im Lesen, Schreiben und Rechnen erfolgen sollte, um eine Diagnose angemessen stellen zu können (Petermann, 2006). Die Normierung spielt bei der Überprüfung der Diagnosekriterien eine zentrale Rolle, denn sie ermöglicht den Vergleich individuell erzielter Testergebnisse mit einer repräsentativen Referenzgruppe. Somit kann festgestellt werden, ob die Leistungen im Lesen, Schreiben und Rechnen weit unterhalb der Alters- bzw. Klassennorm liegen und von den individuellen intellektuellen Fähigkeiten abweichen. Durch die kerncurriculare Ausrichtung von Schulleistungstests werden vordergründig die Fähigkeiten überprüft, die im jeweiligen Altersbereich bzw. der Klassenstufe vorausge-

setzt werden, basaler Fähigkeiten, die häufig bei Kindern mit Lernstörungen beeinträchtigt sind, werden jedoch bestenfalls indirekt erfasst. Zur Erfassung solcher grundlegenden Fähigkeiten können theoriebezogene und neuropsychologische Testverfahren eingesetzt werden, die durch ihre kompetenzbezogene Diagnostik stärker darauf ausgerichtet sind förderrelevante Hinweise geben zu können (Schulte-Körne, 2010; Ise & Schulte-Körne, 2013).

Förderrelevante Diagnostik

Hinsichtlich der Basiskompetenzen im Lesen und Schreiben, orientieren sich förderrelevante Testverfahren an bewährten theoretischen Modellen der Schriftsprachentwicklung (siehe z. B. Nagler, Lindberg & Hasselhorn, 2017 zur Übersicht). Im Vordergrund stehen dabei die Erfassung des Sprachverständnisses, phonologischer Fertigkeiten, des Re- und Dekodierens, des Wortverständnisses und der Leseflüssigkeit (siehe z. B. Nagler, Lindberg & Hasselhorn, 2018 zur Übersicht). Die Verfahren zur Erfassung von Basiskompetenzen im Rechnen beziehen sich primär auf neuropsychologische und/oder entwicklungspsychologische Erklärungsmodelle (siehe zur Übersicht z. B. Lonnemann & Hasselhorn, 2017). Zentrale Kernkompetenzen bilden dabei z. B. das Schätzen und Vergleichen von Mengen, das Erkennen von Zahlensymbolen, das Zählen, das Zahlenverständnis sowie Zahlenraumvorstellungen (Fischer, Roesch & Moeller, 2017). Tests zur Erfassung von Basiskompetenzen sind zum Teil ebenfalls normiert und erlauben dadurch eine Einschätzung des individuellen Entwicklungsstandes sowie eine Identifikation von Stärken und Schwächen. Darüber hinaus stehen für die Erfassung von Basiskompetenzen in den Bereichen Lesen, Schreiben und Rechnen sog. qualitative Verfahren zur Verfügung. Beispielsweise wird über Interviews und gezielte Beobachtungen versucht, Einsichten in die individuellen Denkweisen und Strategien von Kindern zu gewinnen (Kaufmann & Wessolowski, 2014). Neben den zuvor erwähnten Verfahren zur Erfassung domänenspezifischer Basiskompetenzen liegen auch Verfahren zur Erfassung domänenübergreifender Basiskompetenzen, wie z. B. Aufmerksamkeits- und Arbeitsgedächtnisleistungen, vor (Lonnemann, Linkersdörfer & Lindberg, 2017). Idealerweise erbringt der Einsatz von Verfahren zur Erfassung domänenspezifischer und -übergreifender Basiskompetenzen relevante Informationen zur Umsetzung einer individuellen Förderung.

Übersichtsarbeiten und Metaanalysen beschäftigen sich in letzter Zeit intensiv mit der Frage, inwieweit der Erfolg einer Interventionsmaßnahme im Bereich der Lernstörungen von der Erfassung bzw. Förderung spezifi-

scher Symptome bzw. Kompetenzen abhängig ist (Ise, Dolle, Pixner & Schulte-Körne, 2012; Ise, Engel & Schulte-Körne, 2012). Dabei zeigt sich ein vergleichbar einheitliches Muster, dass übergreifend für die drei Leistungsbe- reiche Lesen, Schreiben und Rechnen von Bedeutung ist – Förderung ist besonders dann wirksam, wenn diese ge- zielt symptom-spezifisch, personenbezogen (individuell) und regelmäßig durchgeführt wird. Demzufolge ist der zentrale Wirkfaktor die Erfassung des individuellen Prob- lembereichs und die direkte Behandlung der identifizier- ten Defizite. Für den langfristigen Erfolg sind regelmäßige Untersuchungen notwendig, um Veränderungen im Lernverlauf sichtbar zu machen. Durch die kontinuierliche Erfassung des individuellen Leistungsstandes wird eine personenspezifische Auswahl von Trainingsbausteinen ermöglicht und eine passgenaue Förderung realisier- bar (Hasselhorn, Schneider & Trautwein, 2014; Souvignier, 2018). Diese Vorgehensweise besitzt insofern eine besondere Relevanz im Bereich der Lernstörungen, da weder bei der Lese-Rechtschreibstörung noch bei der Re- chenstörung ein einheitliches Störungsbild beobachtet werden kann. Der aktuelle Forschungsstand geht viel- mehr von einer großen Heterogenität und dem Vorliegen einzelner Subtypen innerhalb der Störungsbereiche aus (Grande et al., 2010; Ise & Schulte-Körne, 2013).

Subtypen im Bereich der Lese- Rechtschreibstörung

Im Bereich der Lese-Rechtschreibstörung existieren ver- schiedene Theorien und Erklärungsansätze, aus denen verschiedene Aufgabentypen zur Erfassung von Basis- kompetenzen abgeleitet wurden. Bei Untersuchungen mit Kindern bei denen eine Lese-Rechtschreibstörung diagnostiziert wurde, zeigten sich unterschiedliche Lei- stungsprofile in Aufgaben, die im Zusammenhang mit un- terschiedlichen kognitiven Bereichen stehen. Erfasst wurden die phonologische Bewusstheit, die Bewegungs- erkennung, die visuell-räumliche Aufmerksamkeit, die auditive Diskriminationsfähigkeit und die Fähigkeit, ei- nen Rhythmus zu imitieren. Die Analyse der Leistungs- profile ergab drei Subtypen: den Mischtypen (gekenn- zeichnet durch Beeinträchtigungen in der Wahrnehmung, im phonologischen und im auditiven Bereich), den phono- logischen Typen und einen Aufmerksamkeitsdefizittyp- pen (Grande et al., 2010). Ein weiterer interessanter An- satz zu Unterscheidung unterschiedlicher Subtypen im Bereich der Lese-Rechtschreibstörung geht davon aus, dass neben einer Beeinträchtigung in der phonologischen Verarbeitung auch der Abruf von Fakten (wie z.B. die Be- nennung von Farben oder Buchstaben) eine wichtige Rol- le im schriftsprachlichen Leistungsspektrum spielen kann (Wolf & Bowers, 1999). In Untersuchungen in de-

nen bei Kindern mit einer Lese-Rechtschreibstörung so- wohl Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit als auch zum schnellen Benennen von Symbolen eingesetzt wur- den, ließen sich ebenfalls drei Subtypen nachweisen: der phonologische Subtyp, ein Subtyp mit einem Benenndefi- zit und einen Mischtypen (mit Beeinträchtigungen in beiden Bereichen). Dabei zeigte die Gruppe des phono- logischen Subtypens vor allem Schwierigkeiten im Bereich der Rechtschreibung, die Gruppe mit einem Benenndefi- zit Probleme im Lesen und in der Gruppe des Mischtypen waren beide Leistungsbereiche massiv beeinträchtigt (Moll, Wallner & Landerl, 2012).

Subtypen im Bereich der Rechenstörung

In der Literatur zum Thema Rechenstörungen finden sich ebenfalls einige Vorschläge zur Unterteilung der Störung in verschiedene Subtypen. Die Einteilung basiert dabei meist auf theoretischen Überlegungen oder Beobachtun- gen aus intensiven Fallbeschreibungen. Unterschieden werden dabei zum einem der faktenwissensbezogene Sub- typ (Probleme liegen im Bereich des Abrufs arithmetischer Fakten, weniger in der Durchführung von mathematischer Prozeduren) und der prozedurale Subtyp (der Abruf von Fakten gelingt, Schwierigkeiten gibt es im Verständnis ma- thematischer Prozeduren). Zum anderen wird ein sprach- licher Subtyp (Schwierigkeiten beim Zählen und Kopfrech- nen), ein arabischer Subtyp (Probleme Zahlen zu lesen und zu schreiben) und ein tiefgreifender Subtyp (Defizite in al- len numerischen Fertigkeiten) beschrieben (Ise & Schulte- Körne, 2013). Darüber hinaus wird der Subtyp des gestör- ten Zahlensinns aufgeführt, der von einem basalen Defizit in der Mengenwahrnehmung und Zahlenverarbeitung ausgeht (Wilson & Dehaene, 2007).

Die aufgeführten Subtypen-Ansätze sind keineswegs erschöpfend und stellen nur einen Ausschnitt der aktuellen Befundlage dar. In der Forschung zu Lern- und Entwick- lungstörungen werden immer wieder neue theoretische und empirische Ansätze hervorgebracht, die spezifische Leistungsentwicklungen und Defizite aufdecken. Insgesamt unterstreicht die Analyse kognitiver Leistungsprofile deutlich die Notwendigkeit einer umfangreichen Diagnos- tik und den Bedarf an individuellen Förderansätzen und Trainingsprogrammen.

Grenzen und Potenziale

Förderrelevante Diagnostik bei Lernstörungen zielt auf das Erkennen individueller Leistungs- und Funktionsde- fizite ab und auf die Überprüfung von Lernfortschritten. Sie legt damit die Basis für eine erfolgreiche Intervention.

Wie dargelegt, sind die Schwierigkeiten im Bereich des Lernens teilweise sehr unterschiedlich und eine spezifische bzw. individuelle Vorgehensweise bei der Erfassung von Defiziten ist daher von großer Bedeutung. Demzufolge sollten diagnostische Verfahren möglichst breit angelegt sein und die aktuellen Erkenntnisse aus der Forschung berücksichtigen. Um eine reliable und valide Erfassung gewährleisten zu können, müssen die einzelnen Aufgaben des Weiteren ausreichend komplex und umfangreich sein, damit individuelle Leistungsunterschiede und Funktionsbesonderheiten aufgedeckt werden können.

Die beschriebenen Anforderungen an eine qualitativ hochwertige und zielgerichtete Förderdiagnostik lassen einige Hindernisse und Probleme für die praktische Realisierung erkennen. Insbesondere bei einer digitalen bzw. onlinebasierten Umsetzung von förderrelevanten Testverfahren zur Funktionsdiagnostik können Einschränkungen aufgrund fehlender menschlicher Interaktionspartner entstehen. Insgesamt kann zudem eine große Anzahl von unterschiedlichen Testaufgaben dazu führen, dass es zu einer entsprechend großen zeitlichen Belastung kommt. Durch die Verwendung von Modulen bzw. Bausteinen, könnte die eigentliche Testbelastung jedoch auf mehrere Einheiten verteilt werden. Weitaus problematischer ist jedoch die Erfassung und Bewertung sprachbezogener Aufgaben (wie z. B. der phonologischen Bewusstheit oder der Benennungsgeschwindigkeit), die üblicherweise in Einzelsitzungen direkt per Protokoll erfasst und bewertet werden. Hier müssen entweder technologische Lösungen (beispielsweise Spracherkennung) oder alternative Testformate (Entscheidungs- oder Reaktionsaufgaben) entwickelt werden. Insgesamt sind viele der traditionellen Standardverfahren für eine Eins-zu-Eins-Testsituation (Proband und Testleiter) entwickelt worden. Bei einer onlinebasierten Umsetzung sind die Beobachtungen und Bewertungsprozesse einer solchen Interaktion nicht direkt abbildbar. Die Entwicklung angemessener Lösungen zur ökonomischen und akkuraten Erfassung förderrelevanter Leistungsmerkmale im digitalen Zeitalter, stellt daher eine große Herausforderung dar; im Bereich der Lernverlaufs- oder Lernfortschrittsdiagnostik sind erste Lösungen dafür bereits verfügbar (vgl. Souvignier, 2018). Die Vorzüge technologischer Lösungen (z. B. die adaptive Anpassung während einer Testung, ansprechende und dynamische Gestaltung der Oberflächen und Inhalte, hohe räumliche und zeitliche Flexibilität) versprechen allerdings ein großes Potenzial für die Realisierung einer flächendeckenden Basisdiagnostik förderrelevanter Inhalte. Eine große Bedeutung besitzt dabei eine theoretisch abgesicherte und evidenzbasierte Vorgehensweise bei der Entwicklung und Evaluation solcher Verfahren.

Literatur

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. Washington, DC: American Psychiatric Press.
- von Aster, M. G. (2017). Dyskalkulie. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 165, 482–489.
- Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M. H. (Hrsg.) (2005). Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10 Kapitel V (F) – Klinisch diagnostische Leitlinien. Bern: Huber.
- Fischbach, A., Schuchardt, K., Brandenburg, J., Kleszczewski, J., Balke-Melcher, C., Schmidt, C. et al. (2013). Prävalenz von Lernschwächen und Lernstörungen: Zur Bedeutung der Diagnosekriterien. *Lernen und Lernstörungen*, 2, 65–76.
- Fischer, U., Roesch, S. & Moeller, K. (2017). Diagnostik und Förderung bei Rechenschwäche. *Lernen und Lernstörungen*, 6, 25–38.
- Grande, M., Tschierse, J., Meffert, E., Huber, W., Wilms, M., Willmes, K. et al. (2010). Eine Leseschwäche, viele Ursachen – kognitive Subtypen der Entwicklungsdislexie. *Sprache · Stimme · Gehör*, 34(3), e34–e41.
- Hansen, G. (2017). Lernstörungen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 165, 465–467.
- Hasselhorn, M., Schneider, W. & Trautwein, U. (2014). *Lernverlaufsdiagnostik, Tests und Trends: Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe.
- Ise, E. & Schulte-Körne, G. (2013). Symptomatik, Diagnostik und Behandlung der Rechenstörung. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 41, 271–282.
- Ise, E., Dolle, K., Pixner, S. & Schulte-Körne, G. (2012). Effektive Förderung rechenschwacher Kinder. *Kindheit und Entwicklung*, 21, 181–192.
- Ise, E., Engel, R. R. & Schulte-Körne, G. (2012). Was hilft bei der Lese-Rechtschreibstörung? *Kindheit und Entwicklung*, 21, 122–136.
- Kaufmann, S. & Wessolowski, S. (2014). *Rechenstörungen. Diagnose und Förderbausteine* (4. Auflage). Seelze: Klett / Kallmeyer.
- Lindberg, S. (2016). Ursachen der Lese-Rechtschreibstörung. In A. Meyer (Hrsg.), *Lese-Rechtschreibstörung (LRS)* (S. 53–66). München: Ernst Reinhard Verlag.
- Lonnemann, J. & Hasselhorn, M. (2017). Diagnostik mathematischer Leistungen und Kompetenzen: Grundlagen, Verfahren und Forschungstrends. In A. Fritz, S. Schmidt & G. Ricken (Hrsg.), *Handbuch Rechenschwäche – Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen bei Dyskalkulie* (S. 323–338). Weinheim: Beltz.
- Lonnemann, J., Linkersdörfer, J. & Lindberg, S. (2017). Lesen und Rechnen lernen: Vorläuferfertigkeiten, Entwicklungsverläufe und neuronale Korrelate. In U. Hartmann, M. Hasselhorn, & A. Gold (Hrsg.), *Entwicklungsverläufe verstehen – Individuelle Förderung wirksam gestalten. Forschungsergebnisse des Frankfurter IDeA-Zentrums* (S. 227–239). Stuttgart: Kohlhammer.
- Lonnemann, J., Linkersdörfer, J., Hasselhorn, M. & Lindberg, S. (2010). Neurokognitive Korrelate der Dyskalkulie. *Kindheit und Entwicklung*, 20, 13–20.
- Moll, K., Wallner, R. & Landerl, K. (2012). Kognitive Korrelate der Lese-, Leserechtschreib- und der Rechtschreibstörung. *Lernen und Lernstörungen*, 1, 7–19.
- Nagler, T., Lindberg, S. & Hasselhorn, M. (2017). Leseentwicklung im Grundschulalter: Kognitive Grundlagen und Risikofaktoren. *Lernen und Lernstörungen*, 7, 33–44.
- Nagler, T., Lindberg, S., & Hasselhorn, M. (2018). Leseentwicklung in der Kindheit: Einflussfaktoren und Fördermöglichkeiten. *Kindheit und Entwicklung*, 27, 5–13.
- Petermann, F. (2006). Intelligenzdiagnostik. *Kindheit und Entwicklung*, 15, 71–75.
- Schulte-Körne, G. (2017). Lese- und / oder Rechtschreibstörung. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 165, 476–481.

- Schulte-Körne, G. (2010). Diagnostik und Therapie der Lese-Rechtschreib-Störung. *Deutsches Ärzteblatt*, 107, 718–726.
- Souvignier, E. (2018). Computerbasierte Lernverlaufsdagnostik. *Lernen und Lernstörungen*, 7, XX-XX.
- Wilson, A. J., & Dehaene, S. (2007). Number sense and developmental dyscalculia. *Human behavior, learning, and the developing brain: Atypical development*, 2, 212–237.
- Wolf, M. & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415–438.

**Prof. Dr. Sven Lindberg**

Abteilung Klinische Entwicklungspsychologie
Institut für Humanwissenschaften
Universität Paderborn
Warburger Straße 100
33098 Paderborn
Deutschland
sven.lindberg@uni-paderborn.de