



<https://bulletin.vals-asla.ch> · e-ISSN: 2813-7973 · p-ISSN: 1023-2044

Winkes, J. (2021). Die Bedeutung des mentalen Lexikons beim Wortlesen und -schreiben: Einsichten anhand der semantischlexikalischen Verarbeitungskompetenzen von Kindern mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen. *Bulletin suisse de linguistique appliquée*, 113, 117-135. <https://doi.org/10.5169/seals-1030128>

Dieser Artikel ist unter der *Creative Commons Attribution 4.0 International* Lizenz veröffentlicht (CC BY): <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



© Julia Winkes, 2021

Die Bedeutung des mentalen Lexikons beim Wortlesen und -schreiben: Einsichten anhand der semantisch-lexikalischen Verarbeitungskompetenzen von Kindern mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen

Julia WINKES

Universität Freiburg

Departement für Sonderpädagogik

Petrus-Kanisius-Gasse 21, CH-1700 Freiburg

julia.winkes@unifr.ch

Models of the reading and spelling process at the word level focus primarily on phonological and orthographic processing. The fact that the mental lexicon is the central processing unit, which is both the starting point (writing) and the goal (reading) of the cognitive processes involved, is easily forgotten. In this study, the semantic-lexical processing skills of sixth graders with average reading and spelling skills (N=30), with reading and spelling disorders (N=18) and with isolated spelling disorders (N=19) are compared. These processing skills were assessed on vocabulary, morphemic awareness, recall fluency and rapid naming ability (RAN). Differences between the groups are illustrated using single factor analysis of variance (ANOVA) and post-hoc analyses. Correlations between word reading and spelling performance and semantic-lexical processing skills in students without literacy disorders complete the emerging. The results underline the impact of rapid naming on the reading process and of word-specific orthographic knowledge, vocabulary and morphemic awareness on spelling. They provide evidence for the importance of the quality of lexical representations and the automated retrieval of these in written language processing.

Keywords:

dyslexia, isolated spelling disorder, semantic-lexical processing, lexical quality.

Stichwörter:

Lese-Rechtschreibstörung, Isolierte Rechtschreibstörung, semantisch-lexikalische Verarbeitung, lexikalische Qualität.

1. Einführung

Die beiden sprachlichen Modalitäten Lesen und Schreiben sind bei vielen erwachsenen Personen hoch automatisiert. Gelingt der Schriftspracherwerb in der Schule nicht mühelos, sondern ist mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, dann wird die Komplexität der beteiligten Sprachverarbeitungsprozesse offensichtlich. Wissen über die Lautstruktur (phonologisch), die Graphemfolge (orthographisch) und die Bedeutung (semantisch) von Wörtern muss gespeichert, abgerufen, kurzfristig aufrechterhalten und ggf. manipuliert werden, wenn Wörter gelesen oder geschrieben werden (Coltheart 2006). Ziel des vorliegenden Beitrages ist es, die Relevanz lexikalischer Verarbeitungsprozesse beim Wortlesen und -schreiben aufzuzeigen. Der Zugang zur Thematik erfolgt über den Vergleich dieser Kompetenzen bei Schülerinnen und

Schülern mit Lese- Rechtschreibstörung, mit Isolierter Rechtschreibstörung und von Gleichaltrigen mit unauffälligen Lese- Rechtschreibleistungen. Mögliche Unterschiede zwischen diesen drei Gruppen mit verschiedenen Profilen im Lesen und Rechtschreiben tragen zum Verständnis des Stellenwertes von Umfang, Struktur und Abrufqualität des mentalen Lexikons bei der Verarbeitung von geschriebener Sprache bei.

2. Lexikalische Verarbeitungsprozesse beim Lesen und Schreiben

Herzstück aller Modellvorstellungen zum Wortlesen und -schreiben – allen voran der Zwei-Wege-Modelle – sind drei Teilbereiche des mentalen Lexikons: das modalitätsunabhängige semantische System, in dem Informationen über die Bedeutungen von Wörtern gespeichert sind, das phonologische Lexikon mit Wissen über die lautliche Struktur von Wörtern und das orthographische Lexikon mit Wissen über die Schreibweisen von Wörtern (Miceli & Capasso 2006). Somit stellt das mentale Lexikon mit seinen verschiedenen Subkomponenten sowohl Ausgangspunkt (Schreiben) als auch Ziel (Lesen) der involvierten kognitiven Prozesse dar. Letztere werden häufig in die Oberbegriffe der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung unterteilt, worunter nach Wagner & Torgesen (1987) ganz allgemein die Nutzung von phonologischen bzw. orthographischen bzw. semantisch lexikalischen Informationen bei der Verarbeitung von geschriebener und gesprochener Sprache verstanden wird. Viele (wenn auch nicht alle) dieser Verarbeitungsprozesse lassen sich auch unabhängig vom Lesen und Schreiben durch mündliche Aufgabenstellungen operationalisieren, was sich insbesondere für Studien mit Kindern mit Schriftspracherwerbsschwierigkeiten eignet. Auf diese Weise lässt sich weitgehend ausschliessen, dass Defizite in den untersuchten Verarbeitungsprozessen lediglich die Lese- und Rechtschreibprobleme der Schülerinnen und Schüler widerspiegeln. Im Folgenden stehen die Verarbeitungsprozesse im Vordergrund, welche in einem direkten Zusammenhang zum mentalen Lexikon stehen, andere ebenfalls bedeutsame Prozesse (z.B. phonologische Bewusstheit, phonologisches Arbeitsgedächtnis, implizites orthographisches Wissen) werden an dieser Stelle bewusst ausgeklammert (siehe aber Winkes 2014 für eine vollständige Analyse).

2.1 Wortschatz

Die Relevanz des Wortschatzes für das Leseverständnis ist unmittelbar einsichtig, es kann schliesslich ein Verständnis eines Textes nur dann erreicht werden, wenn die Bedeutung der einzelnen Wörter bekannt ist. Aber auch beim Erwerb von Wortlese- und Schreibfähigkeiten findet eine gegenseitige Beeinflussung mit dem Wortschatzumfang und -erwerb statt: zum einen hilft Wissen über die Schreibweisen von Wörtern dabei, diese Wörter neu zu erlernen und zum anderen ist Wissen über Wortbedeutungen und Wortformen hilfreich beim Erwerb von orthographischen Repräsentationen (Ouellette 2010).

Beispielsweise erwiesen sich verbal-semantische Kompetenzen (u.a. Wortschatz, semantische Wortflüssigkeit) in der Untersuchung von Nation & Snowling (2004) als bedeutsame Prädiktoren für die Leistung im Worterkennen bei achtjährigen Kindern, selbst unter statistischer Kontrolle der Dekodierfähigkeit. Verschiedene empirische Hinweise sprechen für einen grösseren Einfluss des Wortschatzes in den früheren Phasen des Leseerwerbs und eine Abnahme des Zusammenhangs zwischen semantisch-lexikalischen Kompetenzen und der Worterkennung mit zunehmendem Alter (z.B. Berendes et al. 2010; Nagy et al. 2003). In Bezug auf die Rechtschreibung fanden Berendes et al. (2010) bei Drittklässlern einen positiven Zusammenhang mit dem rezeptiven Wortschatz ($r=.51$), welcher in der vierten Klassenstufe nicht auftrat ($r=-.05$). Entsprechend stellte der Wortschatz bei den jüngeren Kindern eine Prädiktorvariable für das Rechtschreiben dar, bei den älteren hingegen nicht. In englischsprachigen Studien wurde in verschiedenen Altersstufen ein robuster Zusammenhang zwischen Rechtschreibung und Wortschatz dokumentiert (Burt & Fury 2000).

2.2 Orthographische Repräsentationen / wortspezifisches orthographisches Wissen

Eine wichtige Komponente in allen Modellen zum Wortlesen und -schreiben ist das orthographische Lexikon, in welchem die Graphemstrukturen von spezifischen Wörtern gespeichert sind. Die Nutzung dieser orthographischen Repräsentationen versetzt geübte Leser in die Lage, Wörter hoch automatisiert zu erkennen. Die rapide und mühelose Worterkennung beim Lesen setzt kognitive Ressourcen frei, welche für das Textverständnis genutzt werden können. Für das korrekte Rechtschreiben sind gut spezifizierte orthographische Repräsentationen besonders wichtig, weil in der komplexen deutschen Orthographie häufig verschiedene potentielle Möglichkeiten existieren, ein Wort lautgetreu zu verschriften (z.B. Fuchs vs. Fux vs. Fuks) und die richtige Schreibweise auch durch Rückgriff auf Rechtschreibregeln oder morphematische Ableitungsstrategien nicht immer mit Sicherheit korrekt generiert werden kann. Es kann davon ausgegangen werden, dass geübte Leser und Schreiber sich zum grössten Teil auf lexikalische Verarbeitungsstrategien unter Rückgriff auf das orthographische Lexikon stützen (Moll & Landerl 2009) und dass andere Wissensquellen (z.B. Anwendung von Phonem-Graphem-Korrespondenzen, Nutzung von Analogien oder von Rechtschreibregeln) nur dann zur Generierung einer Schreibweise genutzt werden, wenn unbekannte Wörter verschriftet werden oder sich der Schreibende unsicher ist (Burt & Fury 2000).

2.3 Morphematische Bewusstheit

Die deutsche Orthographie wird neben dem alphabetischen Prinzip sehr wesentlich durch das morphematische Prinzip geprägt, welches besagt, dass Morpheme immer gleich verschriftet werden, auch in Fällen, in denen dies dem

Lautprinzip widerspricht. Beispiele für morphematisch bedingte Schreibweisen sind die Auslautverhärtung (<Hund> statt <Hunt>), die Vokableitung (<Bäcker> statt <Becker> wegen /backen/) oder die Schreibung von Komposita (<Fahrrad> statt <Fahrad>). Morphematisches Wissen beeinflusst den Lese- und Rechtschreibprozess in mehrfacher Hinsicht. Eine gut ausgebildete morphematische Bewusstheit fördert das Verständnis für die Strukturen und Regelmäßigkeiten des orthographischen Systems (Bahr et al. 2020; Nagy et al. 2003). Insbesondere bei der Verarbeitung von längeren, morphematisch komplexen Wörtern unterstützt eine morphematische Segmentierung den Lesefluss und die korrekte Rechtschreibung. "Perceiving morphologically defined word parts (e.g., thanks in thanksgiving) rather than unanalyzed wholes (e.g., thanksgiving) may create bridges among multiple word forms in the lexicon, resulting in improved accuracy and rate of word reading, spelling, and reading comprehension" (Nagy et al. 2003: 731). Die Zuordnung zu Wortfamilien erleichtert zudem den Aufbau von orthographischen Repräsentationen (Burt & Fury 2000). Eine Vielzahl von Untersuchungen aus dem englischsprachigen Raum belegt erwartungsgemäss die Bedeutung von morphematischen Kompetenzen als Wissensquelle im Rechtschreibprozess, unabhängig von phonologischen Fähigkeiten (Larkin & Snowling 2008). Die Entwicklung von morphematischen Rechtschreibstrategien erstreckt sich über einen längeren Zeitraum und es dauert trotz expliziter Instruktion häufig bis in die Adoleszenz an, bis morphologisches Wissen systematisch rekonstruiert, assimiliert und angewendet werden kann (Pacton & Deacon 2008).

2.4 Schnellbenennen: Rapid Automatized Naming (RAN)

Unter dem Begriff der Schnellbenennung werden Aufgabenstellungen bezeichnet, bei denen eine Reihe von Bildern hochfrequenter Items (z.B. Farben, Objekte, Zahlen) so schnell wie möglich benannt werden sollen. Die meisten Autoren fassen RAN als Komponente der phonologischen Verarbeitung auf und gehen davon aus, dass durch RAN-Tests die Geschwindigkeit gemessen wird, mit der eine Person auf Basis eines visuellen Reizes den entsprechenden phonologischen Code aus dem mentalen Lexikon abrufen kann. Diese Zugriffsgeschwindigkeit auf phonologische Informationen gilt – neben der Speicherqualität und der Verarbeitungsgenauigkeit – als wichtige Bedingung für die Automatisierung der Schriftsprachverarbeitung (Hagiliassis et al. 2006; Vukovic & Siegel 2006).

In der deutschen Orthographie ist RAN der bedeutsamste Prädiktor für die Leseflüssigkeit von Wörtern und Pseudowörtern und es zeigte sich, dass seine Erklärungskraft unabhängig ist von der phonologischen Bewusstheit (z.B. Moll & Landerl 2009). Zum Zusammenhang zwischen RAN und Rechtschreibung kristallisiert sich über verschiedene Studien hinweg heraus, dass das Schnellbenennen zwar einen kleinen Teil der Varianz im Rechtschreiben erklärt,

die phonologische Bewusstheit aber ein deutlich stärkerer Prädiktor für die Rechtschreibleistung ist (z.B. Furnes & Samuelsson 2011; Moll et al. 2009).

2.5 Abrufflüssigkeit

In der kognitiven Psychologie und in der neuropsychologischen Diagnostik werden häufig Aufgaben zur verbalen Flüssigkeit eingesetzt. Die Anweisung lautet dabei, innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (meist 1-2 Minuten) so viele Wörter wie möglich zu einem bestimmten semantischen (z.B. Tiere, Lebensmittel) oder phonologischen (z.B. Wörter mit dem Anfangslaut /m/) Kriterium zu nennen. Viele Verfahren enthalten auch Aufgaben zum Kategorienwechsel. Diese Aufgabenstellungen evozieren strategische Suchmechanismen und erfordern den Einsatz exekutiver Funktionen (kognitive Flexibilität, Shifting) (da Silva et al. 2004; Sauzéon et al. 2004). Abrufflüssigkeit und RAN beziehen sich beide auf Abrufprozesse aus dem mentalen Lexikon. Die Art der Verarbeitung unterscheidet sich jedoch in wesentlicher Hinsicht: Während beim RAN (ebenso wie beim Lesen) ein hochgradig automatisierter Abruf auf Basis eines visuellen Hinweisreizes erfolgt, beinhalten Aufgaben zur verbalen Flüssigkeit einen freien Gedächtnisabruf, der nur unter Einsatz strategischer Such- und Abrufprozesse gelingen kann.

Tabelle 1 fasst zusammen, welche Verarbeitungsprozesse mit Zusammenhang zum mentalen Lexikon beim (Wort-) Lesen und -schreiben involviert sind.

Fachliche Bezeichnung	Art der Verarbeitung	Kognitive Erklärung	Operationalisierung (Verhaltensebene)
RAN/RAS Schnellbenennung	phonologisch	Geschwindigkeit des Zugriffs auf phonologische Codes im mentalen Lexikon	Schnelles Benennen von Zahlen, Objekten, Buchstaben, Farben
Orthographische Repräsentationen	orthographisch	Gespeichertes wortspezifisches Wissen über Graphemfolgen im mentalen Lexikon	Differenzierung von Homophonen oder Pseudohomophonen
Wortschatz	semantisch-lexikalisch	Quantität der Einträge im mentalen Lexikon	Wortschatztests
Morphematische Bewusstheit	semantisch-lexikalisch	Bewusstheit über die morphematische Struktur der Sprache; Operieren mit morphematischen Einheiten	z.B. Wortverwandtschaften erkennen; Aufgaben zur Komposition, Flexion, Derivation
Abrufflüssigkeit	semantisch-lexikalisch	Qualität des Zugriffs auf das mentale Lexikon	Wortabruf nach semantischen oder phonologischen Kriterien

Tabelle 1: beim Wortlesen/-schreiben beteiligte Verarbeitungsprozesse mit Bezug zum mentalen Lexikon

Ein Ansatz, welcher die Bedeutung von Speicherung, innerer Strukturierung des mentalen Lexikons und flexiblen, automatisierten Abrufprozessen für das Lesen und Schreiben modelliert, ist die lexikalische Qualitätshypothese (LQH) von Perfetti (Perfetti 2007; Perfetti & Hart 2002). Diese besagt, dass lexikalische Repräsentationen aus einem Triplet von Wortbedeutung, phonologischen und orthographischen Merkmalen bestehen. Repräsentationen mit einer hohen lexikalischen Qualität sind voll spezifiziert und redundant. Sie beinhalten somit die vollständige Buchstabensequenz des Wortes und weisen enge Verbindungen zwischen orthographischen und phonologischen Merkmalen auf verschiedenen Ebenen auf (z.B. Phoneme, Silben, Onset/Reim-Einheiten, Morpheme, Ganzwörter). Eine kohärente Repräsentation von hoher lexikalischer Qualität wird stabil, zuverlässig und synchron aus dem mentalen Lexikon abgerufen. Perfetti & Hart (2002) gehen davon aus, dass Menschen sich hinsichtlich der durchschnittlichen Qualität ihrer lexikalischen Repräsentationen unterscheiden, dass es aber auch intraindividuell grosse Differenzen zwischen der Qualität der Repräsentationen verschiedener Wörter gibt. Dies kann beispielsweise bedeuten, dass nicht alle Grapheme eines Wortes sicher gespeichert sind. Die lexikalische Qualität von Wörtern bedingt die Genauigkeit und Geschwindigkeit des Wortabrufs und beeinflusst, wie gross die notwendigen kognitiven Ressourcen für die Verarbeitung sind. Dieser Effekt wird als Effizienz bezeichnet (Perfetti 2007). Kompetente Leser und Schreiber verfügen über eine grosse Anzahl von lexikalischen Repräsentationen von hoher Qualität, die auch das weitere lexikalische Lernen unterstützen.

3. Lese- Rechtschreibstörung (LRS) und Isolierte Rechtschreibstörung (IR)

Störungen des Schriftspracherwerbs gehören zu den häufigsten Lernstörungen und betreffen ca. 7-8% der Kinder eines Jahrgangs (Hasselhorn & Schuchardt 2006). Die Diskussionen über Definition, Ursachen und die diagnostischen Kriterien der LRS halten unvermindert an. Als internationaler Konsens kann derzeit am ehesten die Definition der International Dyslexia Association betrachtet werden:

Dyslexia is a specific learning disability that is neurobiological in origin. It is characterized by difficulties with accurate and/or fluent word recognition and by poor spelling and decoding abilities. These difficulties typically result from a deficit in the phonological component of language that is often unexpected in relation to other cognitive abilities and the provision of effective classroom instruction. Secondary consequences may include problems in reading comprehension and reduced reading experience that can impede growth of vocabulary and background knowledge (Lyon et al. 2003: 3).

Im deutschen Sprachraum orientiert sich die diagnostische Praxis in der Regel an den Kriterien der ICD-10 der Weltgesundheitsorganisation (WHO), welche ein doppeltes (bzw. dreifaches) Diskrepanzkriterium beinhalten (Dilling & Schulte-Markwort 2014). Dabei muss die Lese-Rechtschreibleistung erwartungswidrig sein in Bezug auf das Alter, die allgemeine Intelligenz und die

Beschulung. In der Zwischenzeit hat eine Vielzahl von Forschungsarbeiten aufzeigen können, dass Schriftspracherwerbsstörungen unabhängig vom IQ operationalisiert werden sollten (für eine Übersicht siehe Snowling & Hulme 2012). Neben der Lese-Rechtschreibstörung führt die ICD-10 auch das Störungsbild der Isolierten Rechtschreibstörung (IR) auf. Deren Hauptmerkmal besteht in einer umschriebenen und eindeutigen Beeinträchtigung in der Entwicklung von Rechtschreibfertigkeiten, ohne Vorgeschichte einer umschriebenen Lesestörung (Dilling & Schulte-Markwort 2014). In der Tat konnte in verschiedenen Studien, insbesondere im deutschsprachigen Raum, gezeigt werden, dass Lesen und Schreiben auch unabhängig voneinander von einer Entwicklungsstörung betroffen sein können (Moll & Landerl 2009).

4. Lexikalische Verarbeitungsprozesse bei Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen

LRS lässt sich nicht als Entwicklungsverzögerung erklären, sondern ist durch inhomogene Entwicklungen in den zugrundeliegenden Verarbeitungsprozessen gekennzeichnet (Romonath & Gregg 2003). Die Eigenschaften des orthographischen Systems beeinflussen weiterhin, wie sich ein bestimmtes Verarbeitungsprofil auf die Symptomatik einer Schriftspracherwerbsstörung auswirkt. Im Zusammenspiel mit der komplexen englischen Orthographie gilt ein phonologisches Sprachverarbeitungsdefizit als zentrale Ursache von LRS, welches sich insbesondere durch Schwierigkeiten in der phonologischen Bewusstheit manifestiert (Pennington et al. 2001). Im deutschsprachigen Raum ist ein solches bei älteren Kindern mit LRS oft kaum noch nachweisbar (Landerl 2001). Probleme im RAN scheinen dafür ein Hauptcharakteristikum von Schülerinnen und Schülern mit Leseschwierigkeiten in transparenten Orthographien darzustellen (Moll & Landerl 2011). Im Bereich der semantisch-lexikalischen Verarbeitung inklusive des orthographischen Lexikons stellt sich die Forschungslage uneindeutig dar. Im Vergleich zu Altersgenossen weisen Kinder mit LRS hier ebenfalls deutliche Defizite auf. Besteht die Vergleichsgruppe aber aus jüngeren Kindern mit demselben Lesealter, so zeigen sich in einigen Untersuchungen Unterschiede (z.B. Hauerwas & Walker 2003), in anderen nicht (z.B. Bourassa & Treiman 2008). Mündliche Sprachschwierigkeiten sind ein wesentlicher Risikofaktor für die Entwicklung einer LRS und entsprechend ist der Wortschatzumfang bei Kindergartenkindern ein guter Prädiktor für die spätere Lesefähigkeit (Scarborough 1990). Auf der anderen Seite können schlechtere lexikalische Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern mit LRS auch eine Folge von weniger Leseerfahrung darstellen, da das selbständige Lesen ab der dritten Klasse als wichtigstes Mittel zur Wortschatzerweiterung gilt (McGregor 2004).

In Bezug auf die IR ist der derzeitige Wissensstand nicht nur uneindeutig, sondern gar widersprüchlich. Während einige Studien IR ebenfalls als Folge

eines phonologischen Verarbeitungsdefizits ansehen (z.B. Moll & Landerl 2009, 2011), weisen andere auf ein spezifisches orthographisches Verarbeitungsdefizit hin, welches sich in fehlendem wortspezifischen orthographischen Wissen äussert (z.B. Frith 1980; Harrison 2004). Schülerinnen und Schülern mit IR werden häufig sehr gute sprachliche Fähigkeiten attestiert (Romani et al. 1999), was beispielsweise durch den Vergleich von Handlungs-IQ und verbalem IQ oder durch Wortschatz- und Hörverständnistests erhoben wurde. Es bleibt zu bilanzieren, dass die kognitiven Verarbeitungskompetenzen, die im Zusammenspiel mit der Tiefe des orthographischen Systems zu einer spezifischen Symptomatik von beeinträchtigten Lese- und/oder Rechtschreibprozessen führen, noch nicht vollständig verstanden sind. Daher fokussiert die folgend dargestellte Untersuchung auf die Bedeutung semantisch-lexikalischer Kompetenzen bei Kindern mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen.

5. Empirische Studie

5.1 Fragestellungen

Vor dem skizzierten theoretischen Hintergrund können nun folgende empirische Fragestellungen konkretisiert werden:

Unterscheiden sich Kinder mit IR, LRS und schriftsprachunauffällige Gleichaltrige hinsichtlich Wortschatz, wortspezifischem orthographischem Wissen, morphematischer Bewusstheit, RAN und Abrufflüssigkeit?

Welche Zusammenhänge gibt es zwischen dem Lesen und dem Rechtschreiben und den genannten Basisprozessen bei Kindern ohne Schriftspracherwerbsstörungen?

5.2 Methode

5.2.1 Design und Stichprobe

Die Forschungsfragen werden durch eine gruppenvergleichende Querschnittsstudie mit quasi-experimentellem Design adressiert. Die Datenerhebung umfasste zwei Untersuchungszeitpunkte. In der ersten Phase wurde eine umfangreichere Stichprobe (N = 855) von Sechstklässlern aus fünf verschiedenen Schweizer Kantonen (51 Klassen) hinsichtlich ihrer Lese-Rechtschreibleistung und ihrer Intelligenz untersucht, um anschliessend die Untersuchungsgruppen zu bilden. Am zweiten Erhebungszeitpunkt nahmen nur noch die ausgewählten Gruppen (IR, LRS, KG) teil und bearbeiteten Testverfahren zu phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitungsprozessen.

In der Ausgangsstichprobe zu T1 (N=855) betrug das Durchschnittsalter der Probanden 12;2 Jahre (SD: 6,3 Monate). Es nahmen 434 Jungen (50,8%) und 421 Mädchen (49,2%) an der ersten Phase der Studie teil. Insgesamt 254 (29,8%) der Kinder gaben an, mehrsprachig zu sein.

Die Bildung der Untersuchungsgruppen für T2 erfolgte nach den hier dargestellten Kriterien:

Lese-Rechtschreibstörung: Lese- UND Rechtschreibleistung $\leq -1,5$ Standardabweichungen (SD) vom Mittelwert der Gesamtstichprobe

Isolierte Rechtschreibstörung: Rechtschreibleistung $\leq -1,5$ SD vom Mittelwert der Gesamtstichprobe bei einer Leseleistung ≥ -1 SD

Um das Vorliegen einer bedeutsamen Diskrepanz zwischen Lese- und Rechtschreibleistung bei der IR-Gruppe sicherzustellen, wurden mittels linearer Regression (Schätzung der Rechtschreibleistung ausgehend von der Leseleistung) Abweichungskoeffizienten errechnet. Die Diskrepanz zwischen vorhergesagter und tatsächlicher Rechtschreibleistung musste für die Kinder mit IR $\geq 1,5$ SD sein (zu dieser Methodik siehe auch Klicpera et al. 1993).

Als Ausschlusskriterium für alle Untersuchungsgruppen galt ein nonverbaler IQ unter 70. Die Kontrollgruppe (KG) bestand aus einer Zufallsstichprobe von 30 schriftsprachunauffälligen Kindern.

	Geschlecht Männl./weib.	Alter in Monaten	Rechtschreibung (T-Wert)	Lesen (Z-Wert)	IQ	Mehrsprachigkeit (ein- /mehrsprachig)
IR (N=19)	12 / 7	149.42 (7.66)	32.0 (4.26)	-.25 (.40)	92.95 (14.05)	10 / 9
LRS (N=18)	12 / 6	148.89 (6.93)	32.5 (3.01)	-1.92 (.38)	94.94 (12.80)	11 / 7
KG (N=30)	15 / 15	146.27 (6.80)	48.6 (8.15)	.26 (.42)	104.00 (13.35)	18 / 12

Tabelle 2: Merkmale der drei Untersuchungsgruppen

Die Geschlechterverteilung stellt sich in den beiden Gruppen mit schriftsprachlichen Schwierigkeiten etwa im Verhältnis 2:1 zuungunsten der Buben dar, was mit Angaben aus der Literatur übereinstimmt (Hasselhorn & Schuchardt 2006). Der Faktor Gruppenzugehörigkeit hat einen signifikanten Einfluss auf den IQ ($F(2, 64)=4,78$; $p<.05$; $\eta^2=0.13$), welcher jedoch bei den Einzelvergleichen nur zwischen IR und der KG statistische Signifikanz erreicht.

5.2.2 Instrumente

Rechtschreibung: Die Rechtschreibkompetenzen der Teilnehmenden wurden durch die Hamburger Schreibprobe (May et al. 2012) erhoben. Dieser standardisierte Test umfasst die Verschriftung von Wörtern und Sätzen und

beinhaltet sowohl quantitative, als auch qualitative Möglichkeiten der Auswertung. Als Mass für die Rechtschreibfähigkeit wurde der im Testmanual ersichtliche T-Wert für die Anzahl der Graphemtreffer der Kinder verwendet (alle Schulformen).

Lesen: Das Lesen wurde über den 1-Minute Wort- und Pseudowortlesetest des Salzburger Lese- und Rechtschreibtests II (Moll & Landerl 2010) erfasst. Dieser zielt auf die automatisierte Worterkennung und die alphabetische Strategie. Die statistischen Analysen der vorliegenden Studie bezogen sich auf z-transformierte Rohwerte, da der SLRT-II lediglich Prozentränge, aber keine T-Werte zur Verfügung stellt.

Wortschatz: Der Wortschatztest des CFT-20 R (Weiß 2007) misst laut Manual den über den Grundwortschatz der deutschen Sprache hinausgehenden Wortschatz in der Umgebungssprache. Er besteht aus 30 Mehrfachwahlaufgaben und differenziert optimal zwischen der dritten und sechsten Klasse. Für die statistischen Vergleiche und Analysen wurden die T-Werte der entsprechenden Altersstufe genutzt.

Wortspezifisches orthographisches Wissen: Die Operationalisierung des wortspezifischen orthographischen Wissens erfolgte durch zwei Subtests zur Differenzierung von Homophonen und von Pseudohomophonen. Diese beiden Aufgabenformate gelten als Standardmasse zur Erhebung von wortspezifischem orthographischem Wissen (Apel 2011). Beide Untertests wurden im Wesentlichen aus der "Universität Georgia Testbatterie phonologischer und orthographischer Fähigkeiten" übernommen (Romonath & Gregg 2003) jedoch leicht an die Altersstufe der Sechstklässler adaptiert. Bei der Differenzierung von Homophonen wurde schriftlich eine Frage präsentiert und die Schülerinnen und Schüler sollten aus zwei Alternativen die korrekte Antwort kennzeichnen (z.B.: Wer überbringt Nachrichten? Boote/Bote). Der Test besteht aus 30 Items und zeigte in einer Vorstudie zufriedenstellende Reliabilitätswerte (interne Konsistenz $r=.79$; Testhalbierungskoeffizient $r^{tt}=.77$ (Guttman)). Der Untertest zur orthographischen Differenzierung von Pseudohomophonen besteht aus 46 Items und fordert die Teilnehmenden ebenfalls auf, die korrekte Schreibweise aus zwei Antwortmöglichkeiten zu markieren (z.B. Chef – Schef; schwer – schwehr). Die interne Konsistenz betrug in der erwähnten Vorstudie mit 151 Schülerinnen und Schülern $r=.78$ (Cronbachs α) und der Testhalbierungskoeffizient nach Guttman lag bei $r^{tt}=.77$.

Morphematische Bewusstheit: Zur Erhebung der morphematischen Bewusstheit wurde ein Untertest erstellt, welcher von den Teilnehmenden in einem rein mündlichen Format zu lösen war. Es wurden Nomen bzw. Adjektive präsentiert, zu welchen ein passendes Verb mit gleichem Wortstamm genannt werden sollte, z.B.: Die Schale (schälen); Das Kleid (bekleiden). Insgesamt bestand der Test aus 39 Items und der Testwert setzte sich aus der Summe der

korrekt genannten Verben zusammen. In der Vorstudie lag die durchschnittliche Schwierigkeit der Items bei $P = 61$. Die interne Konsistenz betrug $\alpha = .83$ und der Testhalbierungskoeffizient war $r^{tt} = .82$.

Schnellbenennung: Das Verfahren "Rapid Automatized Naming and Rapid Alternating Stimulus Test" (RAN/RAS) von Wolf & Denckla (2005) wurde in die deutsche Sprache übersetzt. In einer Vorstudie erreichten die Werte zur kriterialen Validität eine hohe Übereinstimmung mit den Angaben aus dem Manual des Originaltests. Das Verfahren setzt sich zusammen aus sechs Subtests zum Benennen hochfrequenter, einfacher Stimuli. Der Testwert für die vorliegende Untersuchung besteht aus der Zeit, die zusammenfassend benötigt wird, um alle sechs Subtests zu lösen.

Abrufflüssigkeit: Es wurden vier Untertests aus dem Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT; Aschenbrenner et al. 2000) ausgewählt (M-Wörter; Wechsel G-Wörter / R-Wörter; Tiere; Wechsel Sportarten / Früchte) und eine Zeitbegrenzung von 2 Minuten vorgegeben. Für die statistischen Auswertungen wurden die Rohwerte verwendet.

Intelligenz: Die Intelligenz wurde mittels der Kurzversion des CFT-20-R (Weiß 2006) erhoben und als Ausschlusskriterium verwendet ($IQ < 70$).

5.2.3 Untersuchungsdurchführung

Die erste Datenerhebung fand zu Schuljahresbeginn statt. Alle teilnehmenden Schülerinnen und Schüler wurden im Hinblick auf ihre Lese-, Rechtschreib- und Intelligenzleistungen hin untersucht. Die zweite Untersuchungsphase folgte im Frühjahr desselben Schuljahres. Zu diesem Zeitpunkt nahmen nur noch die Kinder aus den Untersuchungsgruppen teil. Die Testdurchführungen und -auswertungen erfolgten an beiden Messzeitpunkten durch die Autorin und durch geschulte Studierende der Logopädie. Durch die Nutzung eines standardisierten Vorgehens (Testreihenfolge, Instruktionen, Testauswertungen) wurde die Vergleichbarkeit der Datenerhebung gesichert.

5.2.4 Statistische Analysen

Zur Beantwortung der Frage nach den Unterschieden in den lexikalischen Verarbeitungskompetenzen von Kindern mit IR, mit LRS und von schriftsprachunauffälligen Schülerinnen und Schülern werden univariate Varianzanalysen (ANOVA) eingesetzt. Als Mass für die Effektstärke wird der Determinationskoeffizient η^2 verwendet. Multipliziert mit dem Faktor 100 gibt dieser an, wie viel Varianz der Messwerte durch den Faktor Gruppenzugehörigkeit erklärt wird. Für die Post-Hoc-Analysen wird entweder der Tukey HSD-Test (gleiche Varianzen) oder der Games-Howell-Test (ungleiche Varianzen) verwendet.

Die zweite Fragestellung wird explorativ durch Korrelationsanalysen adressiert. Diese Methode wurde aufgrund des geringen Stichprobenumfangs der

multiplen hierarchischen Regressionsanalyse vorgezogen. Hinzu kommt, dass die Verarbeitung von Schriftsprache neben den lexikalischen Prozessen weitere phonologische und orthographische Verarbeitungskompetenzen beinhaltet, die hier nicht berücksichtigt werden. Regressionsanalysen würden daher möglicherweise ein verzerrtes Bild der tatsächlichen Erklärungskraft der beteiligten Verarbeitungskompetenzen zeichnen. Die Korrelationskoeffizienten nach Pearson werden nach den Konventionen von Cohen (1992) interpretiert ($r=.30$ = mittlerer Effekt; $r=.50$ = starker Effekt). Aufgrund der geringen Stichprobengrösse der Gruppen IR und LRS wird Frage 2 nur für die schriftsprachunauffälligen Kinder aufgeworfen.

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Unterschiede in den lexikalischen Verarbeitungskompetenzen von Kindern mit IR, mit LRS und schriftsprachunauffälligen Kindern

In Tabelle 3 sind die deskriptiven Statistiken (M, SD) zu den lexikalischen Verarbeitungskompetenzen in den drei Untersuchungsgruppen ersichtlich. Die sich dort bereits abzeichnenden Mittelwertsunterschiede wurden durch ANOVAs statistisch abgesichert, deren Resultate in Tabelle 4 aufgeführt sind.

	Wortschatz	Wortspezifisches ortho. Wissen	Morphematische Bewusstheit	Benennungsgeschwindigkeit RAN	Abruf-flüssigkeit
IR (N = 19)	42.84 (4.99)	54.63 (6.64)	15.00 (6.28)	174.17 (19.68)	71.63 (12.82)
LRS (N = 18)	42.56 (9.09)	52.55 (9.05)	13.50 (7.38)	206.84 (32.05)	67.16 (13.71)
KG (N = 30)	48.57 (7.53)	65.96 (6.10)	20.83 (7.23)	172.74 (20.15)	73.70 (18.53)

Tabelle 3: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) in den lexikalischen Verarbeitungsprozessen

	Quadrat-summe	Mittel der Quadrate	F (2, 64)	p	η^2
Wortschatz					
Varianz zwischen	570.43	285.21	5.21	.008	.14
Varianz innerhalb	3500.33	54.69			
Wortspez. ortho. Wissen					
Varianz zwischen	2564.67	1282.33	25.09	<.001	.44
Varianz innerhalb	3269.83	51.09			

Morphematische Bew.					
Varianz zwischen	734.40	367.20	7.45	.001	.18
Varianz innerhalb	3154.66	49.29			
Schnellbenennen RAN					
Varianz zwischen	14841.10	7420.55	13.11	<.001	.29
Varianz innerhalb	36225.89	566.03			
Abrufflüssigkeit					
Varianz zwischen	482.18	241.09	.95	.389	.02
Varianz innerhalb	16121.22	251.89			

Tabelle 4: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit auf semantisch-lexikalische Verarbeitungskompetenzen

Es zeigen sich signifikante Effekte der Gruppenzugehörigkeit auf vier der fünf untersuchten lexikalischen Verarbeitungsprozesse. Lediglich in der strategischen Abrufflüssigkeit können keine signifikanten Differenzen zwischen den Gruppen festgestellt werden ($F=.95$; $p=.389$). Wie die Effektstärken η^2 ausweisen, wird durch den Faktor "Gruppenzugehörigkeit" zwischen 14% und 29% der Varianz im Wortschatz, wortspezifischen orthographischen Wissen, der morphematischen Bewusstheit und im Schnellbenennen erklärt, was als grosse Effekte bezeichnet werden können.

Einen genaueren Einblick in die Art der vorliegenden Gruppenunterschiede bieten die in Tabelle 5 aufgeführten Post-Hoc-Einzelvergleiche. In den drei Untertests zum Wortschatz, zum wortspezifischen orthographischen Wissen und zur morphematischen Bewusstheit schneiden die beiden Gruppen mit Schriftspracherwerbsstörungen (IR, LRS) jeweils auf vergleichbarem Niveau ab, während sie sich gleichzeitig signifikant von der Kontrollgruppe unterscheiden. Die Effektstärken d weisen durchwegs auf grosse Effekte hin. Der einzige statistisch signifikante Gruppenunterschied zwischen Schülerinnen und Schülern mit IR und mit LRS ergibt sich im Bereich des Schnellbenennens ($d=1.22$; $p=.003$). Die Kinder in den Gruppen IR und KG benötigen für die Lösung aller Subtests des RAN/RAS durchschnittlich knapp drei Minuten (173 Sekunden), die LRS-Gruppe hingegen brauchte für diese Aufgabe im Schnitt 30 Sekunden länger.

	Gruppen	Mittlere Differenz	d	p
Wortschatz	IR vs. LRS	.28	.03	.992
	IR vs. KG	-5.72	.89	.028
	LRS vs. KG	-6.01	.72	.022
Wortspez. orth. Wissen	IR vs. LRS	2.07	.26	.653
	IR vs. KG	-11.33	1.79	<.001
	LRS vs. KG	-13.41	1.83	<.001
Morphem.Bewusstheit	IR vs. LRS	1.50	.21	.793
	IR vs. KG	-5.83	.86	.017
	LRS vs. KG	-7.33	1.00	.002
Schnellbenennen RAN	IR vs. LRS	-32.67	1.22	.003
	IR vs. KG	1.42	.07	.967
	LRS vs. KG	34.10	1.27	.001
Abrufflüssigkeit	IR vs. LRS	4.46	.33	.670
	IR vs. KG	-2.06	.13	.897
	LRS vs. KG	-6.53	.40	.357

Tabelle 5: Einzelvergleiche der drei Gruppen bezüglich ihrer semantischen Verarbeitungskompetenzen

5.3.2 Zusammenhänge zwischen dem Wortlesen und Rechtschreiben und der lexikalischen Verarbeitung bei Kindern ohne Schriftspracherwerbsstörungen

Tabelle 6 beinhaltet die Korrelationen zwischen dem Rechtschreiben, dem Wort- und Pseudowortlesen und den einzelnen semantisch-lexikalischen Verarbeitungskompetenzen von Sechstklässlern ohne schriftsprachliche Schwierigkeiten. Die Rechtschreibleistung korreliert moderat bis hoch mit dem wortspezifischen orthographischen Wissen ($r=.833^{**}$), dem Wortschatz ($r=.464^{**}$) und der morphematischen Bewusstheit ($r=.548^{**}$). Während das Schnellbenennen keinen signifikanten Zusammenhang mit der Rechtschreibung aufweist, ergibt sich ein mittlerer Zusammenhang zwischen Rechtschreibung und Abrufflüssigkeit ($r=.421^{*}$). Wort- und Pseudowortlesen korrelieren jeweils mit dem wortspezifischen orthographischen Wissen ($r=.490^{**}$ bzw. $.586^{**}$) und mit dem Schnellbenennen ($r=-.449^{**}$ bzw. $-.542^{**}$), es ergeben sich jedoch keine signifikanten Zusammenhänge mit den weiteren lexikalischen Kompetenzen. Zwischen den einzelnen Komponenten der lexikalischen Verarbeitung erweisen sich Wortschatz, morphematische Bewusstheit, wortspezifisches orthographisches Wissen und Abrufflüssigkeit als eng

miteinander assoziiert (r zwischen $.398^{**}$ und $.713^{**}$), während das Schnellbenennen mit keiner dieser Kompetenzen signifikant korreliert.

	Recht-schreiben	Wort-lesen	Pseudo-wortlesen	Wort-schatz	Wortspez orth. Wissen	Morphem Bewusstst	Schnell-Benennen RAN	Abruf-flüssigk
Recht-schreiben	-							
Wort-lesen	.537**	-						
Pseudo-wortlesen	.361*	.703**	-					
Wort-schatz	.464**	.319	.112	-				
Wortspez orth. Wissen	.833**	.586**	.490**	.561**	-			
Morphem Bew.	.548**	.299	.245	.694**	.600**	-		
RAN/RAS	-.244	-.449*	-.542**	-.070	-.141	-.134	-	
Abruf-flüssig-keit	.421*	.269	.108	.713**	.398*	.631**	-.296	-

**= die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant

* = die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.05 (2-seitig) signifikant

Tabelle 6: Korrelationen zwischen dem Lesen und Rechtschreiben und den semantisch-lexikalischen Basisprozessen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe (N=30)

6. Diskussion

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Schülerinnen und Schüler mit LRS und IR gegenüber einer Alterskontrollgruppe signifikant schlechtere Leistungen im semantisch-lexikalischen Bereich aufweisen. Dies betrifft den Wortschatz, das wortspezifische orthographische Wissen und die morphematische Bewusstheit, nicht jedoch die strategische Abrufflüssigkeit. Besondere Aufmerksamkeit verdient das RAN, in dem die LRS-Gruppe ein deutliches Leistungsdefizit demonstriert, nicht jedoch die Kinder mit IR. Das Vorliegen von Leseschwierigkeiten (zusätzlich zu Rechtschreibproblemen) scheint folglich mit dem Defizit der Benennungsgeschwindigkeit assoziiert zu sein, was sehr gut übereinstimmt mit vorhandenen Forschungsbefunden, welche einen engen Zusammenhang zwischen Benennungsgeschwindigkeit und Leseflüssigkeit nahelegen (Furnes & Samuelsson 2011; Moll & Landerl 2009). Die explorativen Korrelationsanalysen weisen weiter darauf hin, dass bei schriftsprachunauffälligen Kindern gute Rechtschreibleistungen einhergehen

mit hohen Kompetenzen in allen untersuchten lexikalischen Verarbeitungsprozessen, ausser dem RAN. Das Wort- und Pseudowortlesen ist mit dem Schnellbenennen und dem wortspezifischen orthographischen Wissen assoziiert, was die Bedeutung des Schnellbenennens für das Lesen weiter unterstreicht.

Interpretiert man die oben dargestellten Resultate im Licht der Lexikalischen Qualitätshypothese (Perfetti 2007), so weist dies auf eine geringe Quantität und/oder Qualität der lexikalischen Repräsentationen bei LRS und bei IR hin. Diese offenbart sich in den schlechteren semantisch-lexikalischen Leistungen gegenüber den Peers. Gleichzeitig geben die Korrelationsanalysen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe Hinweise auf die enge Verbindung zwischen dem für die Schriftsprachverarbeitung so bedeutsamen wortspezifischen orthographischen Wissen mit dem Wortschatz und der morphematischen Bewusstheit. Im Sinne der LQH gründen diese Aspekte der Verarbeitung auf einer gemeinsamen Basis: je mehr Wissen über Wörter vorhanden ist, desto enger sind die Verknüpfungen zwischen den verschiedenen Ebenen (Phonologie, Orthographie, Morphologie, Wortbedeutung) und desto besser kann neues Wissen in die vorhandenen Strukturen integriert werden, was auch den automatisierten Abruf dieser Informationen positiv beeinflussen sollte.

Besonders aussagekräftig ist auch der Unterschied hinsichtlich RAN und der strategischen Abrufflüssigkeit. Bei Kindern mit LRS kann ein bedeutsames Defizit in der Schnellbenennung festgestellt werden, welches bei Gleichaltrigen mit IR nicht auftritt. Der schnelle und hoch automatisierte Zugriff auf lexikalische Repräsentationen scheint bei Kindern mit LRS also beeinträchtigt zu sein, während strategische Suchmechanismen unter Einsatz exekutiver Funktionen bei LRS und bei IR keine Schwierigkeit darstellen. Den Schülerinnen und Schülern mit IR gelingt trotz der vermutlich schlechten lexikalischen Qualität ihrer Repräsentationen der automatisierte Zugriff beim Lesen mühelos. Dabei kommen ihnen modalitätsspezifische Unterschiede zwischen Lesen und Schreiben, aber auch die Besonderheiten der deutschen Orthographie entgegen. Das Lesen stellt einen Wiedererkennungsprozess dar, für welchen es ausreicht, das zu entziffernde Wort von anderen potentiellen Kandidaten abzugrenzen. Dafür ist es nicht notwendig, Identität und Reihenfolge aller Grapheme eines Wortes zu verarbeiten (Frith 1980). Sicheres, korrektes Rechtschreiben hingegen kann nur unter Rückgriff auf vollständig repräsentiertes orthographisches Wissen gelingen. In der deutschen Orthographie wird dieser Effekt verstärkt, da sie eine Asymmetrie zwischen regelhaften Graphem-Phonem-Korrespondenzen in der Leserichtung und weit weniger eindeutigen Phonem-Graphem-Korrespondenzen in der Schreibrichtung aufweist (Moll et al. 2009). Gleichwohl bleibt die besondere Stärke (bzw. ausbleibende Schwäche) der Schülerinnen und Schüler mit IR im RAN unerwartet im Vergleich zu ihrem sonstigen Profil in den semantisch-lexikalischen und schriftsprachlichen Kompetenzen.

Zu den Limitationen der vorliegenden Untersuchung gehört neben der geringen Stichprobengrösse der Subgruppen auch die Verwendung informeller Tests. Da der Schriftspracherwerb als Entwicklungsprozess zu verstehen ist, der in starkem Masse auch von soziokulturellen Faktoren beeinflusst wird, kann durch ein querschnittlich angelegtes Design nur eine Momentaufnahme entstehen. Es lässt keine Aussagen darüber zu, inwiefern die beobachteten semantisch-lexikalischen Schwierigkeiten von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen Ursache oder Folge der erschwerten Lese- und Rechtschreibpraxis darstellen oder ob die geringeren Zusammenhänge zwischen den Basisprozessen und dem Lesen und Schreiben Ausdruck von Kompensationsstrategien sein könnten. Zukünftige Studien könnten diese Limitationen aufgreifen und durch den Einbezug von Kindern mit isolierten Lesestörungen das entstandene Bild vervollständigen.

LITERATUR

- Apel, K. (2011). What is orthographic knowledge? *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 42, 592-603.
- Aschenbrenner, S., Tucha, O. & Lange, K. W. (2000). *Regensburger Wortflüssigkeitstest*. Bern: Hogrefe.
- Bahr, R. H., Silliman, E. R. & Berninger, V. W. (2020). Derivational morphology bridges phonology and orthography: Insights into the development of word-specific spellings by superior, average, and poor spellers. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 51, 640-654.
- Berendes, K., Schnitzler, C. D., Willmes, K. & Huber, W. (2010). Die Bedeutung von Phonembewusstheit und semantisch-lexikalischen Fähigkeiten für Schriftsprachleistungen in der Grundschule. *Sprache · Stimme · Gehör*, 34, 33-41.
- Bourassa, D. C. & Treiman, R. (2008). Morphological constancy in spelling: A comparison of children with dyslexia and typically developing children. *Dyslexia*, 14, 155-169.
- Burt, J. S. & Fury, M. B. (2000). Spelling in adults: The role of reading skills and experience. *Reading and Writing*, 13, 1-30.
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1, 98-101.
- Coltheart, M. (2006). Dual route and connectionist models of reading: An overview. *London Review of Education*, 4, 5-17.
- Da Silva, C. G., Petersson, K. M., Faísca, L., Ingvar, M. & Dias Reis, A. I. (2004). The effects of literacy and education on the quantitative and qualitative aspects of semantic verbal fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26, 266-277.
- Dilling, H. & Schulte-Markwort, E. (2014). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD-10. 9. Aufl.*. Bern: Huber.
- Frith, U. (1980). Unexpected spelling problems. In U. Frith (Hg.), *Cognitive processes in spelling* (S. 495-515). London: Academic Press.
- Furnes, B. & Samuelsson, S. (2011). Phonological awareness and rapid automatized naming predicting early development in reading and spelling: Results from a cross-linguistic longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 21, 85-95.
- Hagiliassis, N., Pratt, C. & Johnston, M. (2006). Orthographic and phonological processes in reading. *Reading and Writing*, 19, 235-263.

- Harrison, G. (2004). Differential use of orthographic and phonological coding strategies by students with symmetrical and asymmetrical reading and spelling skills. *Canadian Journal of School Psychology, 19*, 33-57.
- Hasselhorn, M. & Schuchardt, K. (2006). Lernstörungen. *Kindheit und Entwicklung, 15*, 208-215.
- Hauerwas, L. B. & Walker, J. (2003). Spelling of inflected verb morphology in children with spelling deficits. *Learning Disabilities Research and Practice, 18*, 25-35.
- Klicpera, C., Gasteiger-Klicpera, B. & Schabmann, A. (1993). *Lesen und Schreiben: Entwicklung und Schwierigkeiten*. Bern: Huber.
- Landerl, K. (2001). Word recognition deficits in German: More evidence from a representative sample. *Dyslexia, 7*, 183-196.
- Larkin, R. F. & Snowling, M. J. (2008). Morphological spelling development. *Reading & Writing Quarterly, 24*, 363-376.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia, 53*, 1-14.
- May, P., Vieluf, U. & Malitzky, V. (2012). *Hamburger Schreib-Probe*. Stuttgart: VPM.
- Miceli, G. & Capasso, R. (2006). Spelling and dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology, 23*, 110-134.
- Moll, K., Fussenegger, B., Willburger, E. & Landerl, K. (2009). RAN is not a measure of orthographic processing. Evidence from the asymmetric German orthography. *Scientific Studies of Reading, 13*, 1-25.
- Moll, K. & Landerl, K. (2009). Double dissociation between reading and spelling deficits. *Scientific Studies of Reading, 13*, 359-382.
- Moll, K. & Landerl, K. (2010). *SLRT-II. Lese- und Rechtschreibtest*. Bern: Huber.
- Moll, K. & Landerl, K. (2011). Assoziationen und Dissoziationen von Störungen des Lesens und Rechtschreibens. *Spektrum Patholinguistik, 4*, 47-74.
- Nagy, W., Berninger, V., Abbott, R., Vaughan, K. & Vermeulen, K. (2003). Relationship of morphology and other language skills to literacy skills in at-risk second-grade readers and at-risk fourth-grade writers. *Journal of Educational Psychology, 95*, 730-742.
- Nation, K. & Snowling, M. J. (2004). Beyond phonological skills: Broader language skills contribute to the development of reading. *Journal of Research in Reading, 27*, 342-356.
- Ouellette, G. (2010). Orthographic learning in learning to spell: The roles of semantics and type of practice. *Journal of Experimental Child Psychology, 107*, 50-58.
- Pacton, S. & Deacon, S. H. (2008). The timing and mechanisms of children's use of morphological information in spelling: A review of evidence from English and French. *Cognitive Development, 23*, 339-359.
- Pennington, B. F., Cardoso-Martins, C., Green, P. A. & Lefly, D. L. (2001). Comparing the phonological and double deficit hypotheses for developmental dyslexia. *Reading and Writing, 14*, 707-755.
- Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading, 11*, 357-383.
- Perfetti, C. & Hart, L. (2002). The lexical quality hypothesis. In L. Verhoeven, C. Elbro & P. Reitsma (Hgg.), *Studies in written language and literacy: Precursors of functional literacy* (S. 189-213). Amsterdam: Benjamins.
- Romani, C., Ward, J. & Olson, A. (1999). Developmental surface dysgraphia: What is the underlying cognitive impairment? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 52*, 97-128.
- Romonath, R. & Gregg, N. (2003). Universität Georgia Testbatterie phonologischer und orthographischer Fähigkeiten (deutsche Version). In Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Mecklenburg Vorpommern (Hg.), *Optimierung von Lese-Rechtschreibfähigkeiten bei Legasthenikern im Jugendalter*. Greifswald: Druckhaus Panzig.

- Sauzéon, H., Lestage, P., Raboutet, C., N'Kaoua, B. & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7-16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89, 192-202.
- Scarborough, H. S. (1990). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development*, 61, 17-28.
- Snowling, M. J. & Hulme, C. (2012). Annual research review: The nature and classification of reading disorders - a commentary on proposals for DSM-5. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 53, 593-607.
- Vukovic, R. K. & Siegel, L. S. (2006). The double-deficit hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 25-47.
- Wagner, R. K. & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192-212.
- Weiß, R. H. (2007). *WS/ZF-R. Wortschatztest und Zahlenfolgentest - Revision*. Ergänzungstest zum CFT 20-R. Bern: Hogrefe.
- Winkes, J. (2014). *Isolierte Rechtschreibstörung. Eigenständiges Störungsbild oder leichte Form der Lese-Rechtschreibstörung? Eine Untersuchung der kognitiv-linguistischen Informationsverarbeitungskompetenzen von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen*. Thèse de doctorat: Université de Fribourg, 2014. <http://doc.rero.ch/record/210344>
- Wolf, M. & Denckla, M. B. (2005). *RAN/RAS. Rapid automatized naming and alternating stimulus test*. Austin: pro-ed.