

Isolierte Rechtschreibstörung

Eigenständiges Störungsbild oder leichte Form der Lese-Rechtschreibstörung? Eine Untersuchung der kognitiv-linguistischen Informationsverarbeitungskompetenzen von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen

Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde an der philosophischen Fakultät der Universität Freiburg (Schweiz). Genehmigt von der Philosophischen Fakultät auf Antrag der Professoren Prof. Dr. Gérard Bless (1. Gutachter) und Prof. Dr. Erich Hartmann (2. Gutachter). Freiburg, 12. Mai 2014. Prof Dr. Marc-Henry Soulet
(Dekan)

Winkes, Julia
Neuss (Deutschland)
2014

1 Einleitung	5
2 Der Lese- und Schreibprozess auf Einzelwortebene.....	10
2.1 Einführung	10
2.2 Zwei-Wege-Modelle	12
2.2.1 Aufbau der Modelle: Zugangswege bzw. Routen	12
2.2.2 Interaktion zwischen den Zugangswegen	16
2.2.3 Neuropsychologische Evidenz, Grenzen der Modelle und Kritik	19
2.3 Konnektionistische Modelle	22
2.4 Die Beziehung zwischen Lesen und Schreiben	25
2.4.1 Das orthographische Lexikon.....	25
2.4.2 Unterschiede durch modalitätsspezifische Anforderungen.....	27
2.5 Das mentale Lexikon und seine Repräsentationen.....	29
2.5.1 Lexikalische Qualitätshypothese und Amalgam-Theorie	29
2.5.2 Orthographische Repräsentationen	32
2.6 Schriftspracherwerb.....	33
2.6.1 Modelle des Schriftspracherwerbs: Stufen- vs. itembasierte Ansätze	33
2.6.2 Erwerbsmechanismen	38
2.6.3 Die Beziehung zwischen Lese- und Rechtschreibentwicklung	40
2.7 Die besondere Relevanz des orthographischen Systems	42
2.8 Zusammenfassung des Kapitels 2	45
3 Kognitiv-linguistische Basisprozesse der Schriftsprachverarbeitung	47
3.1 Basisprozesse und Indikatoren, Kognition und Verhalten: Begriffsklärungen und Einordnung	47
3.2 Phonologische Verarbeitung	50
3.2.1 Phonologische Bewusstheit	51
3.2.2 Phonologisches Arbeitsgedächtnis	54
3.2.3 Schnellbenennen	58
3.3 Orthographische Verarbeitung	63
3.3.1 Wortspezifisches orthographisches Wissen	64
3.3.2 Sublexikalisches orthographisches Wissen.....	66
3.3.3 Orthographisches Arbeitsgedächtnis	68
3.3.4 Das Konstrukt der orthographischen Verarbeitung: Forschungsergebnisse, offene Fragen und Kritik	70
3.4 Semantisch-lexikalische Verarbeitung.....	75
3.4.1 Wortschatz.....	76
3.4.2 Abrufprozesse.....	80
3.4.3 Morphematische Bewusstheit	82

3.5 Zusammenfassung des Kapitels 3	86
4 Lese- Rechtschreibstörung	90
4.1 Definition und Prävalenz.....	90
4.2 Erscheinungsbild der LRS.....	96
4.3 Kognitiv-linguistisches Verarbeitungsprofil von Kindern mit LRS.....	99
4.3.1 Resultate aus dem englischsprachigen Raum	100
4.3.2 Resultate aus dem deutschsprachigen Raum	105
4.4 Ursachen – ein Überblick.....	109
4.5 Die kognitive Ursachenebene.....	112
4.5.1 Die Phonologische Defizit-Hypothese	112
4.5.2 Die Doppel-Defizit-Hypothese im englischen Sprachraum	118
4.6 Zusammenfassung des Kapitels 4	122
5 Isolierte Rechtschreibstörung.....	124
5.1 Terminologie und Definition	124
5.2 Diagnostische Kriterien und Prävalenzraten	125
5.3 Erscheinungsbild	132
5.4 Erklärungsansätze für IR.....	135
5.4.1 Die Partial-Cue-Reading-Hypothese	136
5.4.2 Die Quantitätshypothese.....	139
5.4.3 Die Doppel-Defizit-Hypothese im deutschen Sprachraum.....	142
5.4.4 IR als Resultat mangelnder Leseerfahrung	145
5.5 Kognitiv-linguistisches Verarbeitungsprofil von Kindern mit IR	147
5.6 Isolierte Lesestörung – ein orthographiespezifisches Störungsbild?.....	150
5.7 Zusammenfassung des Kapitels 5	152
6 Untersuchungsbericht	155
6.1 Forschungsfragen	155
6.2 Methodisches Vorgehen	157
6.2.1 Untersuchungsdesign	158
6.2.2 Vorstudie	160
6.2.3 Untersuchungsinstrumente	161
6.2.3.1 Erhebung allgemeiner Daten und der Intelligenz	161
6.2.3.2 Standardisierte Lese- und Rechtschreibtests	163
6.2.3.3 Tests zur phonologischen Verarbeitung.....	165
6.2.3.4 Tests zur orthographischen Verarbeitung	168
6.2.3.5 Tests zu semantisch-lexikalischen Fähigkeiten	171
6.2.3.6 Erhebung des (außerschulischen) Lesens.....	174
6.2.4 Untersuchungsdurchführung.....	177

6.2.4.1 Rekrutierung der teilnehmenden Klassen	177
6.2.4.2 Datenerhebungen.....	177
6.2.5 Datenanalyse.....	179
6.3 Stichprobe.....	181
6.3.1 Charakterisierung der Gesamtstichprobe	182
6.3.2 Bildung der Untersuchungsgruppen: Begründung der Auswahlkriterien.....	183
6.3.3 Charakterisierung der Untersuchungsgruppen.....	188
6.3.4 Vorkommenshäufigkeit der Isolierten Lesestörung.....	190
6.4 Ergebnisse	191
6.4.1 Ergebnisse zu den kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofilen von Kindern mit IR und LRS.....	191
6.4.1.1 Phonologische Verarbeitungsfähigkeiten.....	191
6.4.1.2 Orthographische Verarbeitungsfähigkeiten	194
6.4.1.3 Semantisch-lexikalische Verarbeitungsfähigkeiten	196
6.4.1.4 Gesamtübersicht und Zusammenfassung: Profile	198
6.4.2 Ergebnisse zu den kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofilen von Kindern mit unterschiedlichen Rechtschreibfähigkeiten	201
6.4.3 Ergebnisse zu der Erklärungskraft von phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Kompetenzen für das Wort- und Pseudowortlesen und für die Rechtschreibung.....	206
6.4.4 Ergänzende Befunde zur Leseaktivität außerhalb der Schule	214
6.4.4.1 Außerschulische Lesegewohnheiten von Schülerinnen und Schülern mit IR und mit LRS und von schriftsprachunauffälligen Kindern	214
6.4.4.2 Zusammenhang zwischen Lesemenge, orthographischer Verarbeitung und Rechtschreibkompetenz	218
6.5 Diskussion der Ergebnisse.....	221
7 Schlussfolgerungen	228
8 Zusammenfassung.....	235
Verzeichnisse.....	238
Abbildungen	238
Tabellen.....	239
Literatur.....	241
Anhang	261
Lebenslauf.....	287
Ehrenwörtliche Erklärung	288

1 Einleitung

Schülerinnen und Schüler mit Schriftspracherwerbsstörungen können sehr unterschiedliche Störungsbilder aufweisen. Diese Beobachtung – in der Praxis schon lange bekannt – führte zu der Bemühung, Kinder mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben in Subgruppen einzuteilen. Auch in der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation WHO wird unterschieden zwischen zwei verschiedenen Arten von umschriebenen Schriftspracherwerbsstörungen. Bei den Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten werden Lese- Rechtschreibstörung (LRS) und Isolierte Rechtschreibstörung (IR) voneinander abgegrenzt (Dilling, Mombour & Schmidt, 2010). Beide unterscheiden sich dahingehend, dass bei IR das Lesen unbeeinträchtigt ist (und im Verlauf des Schriftspracherwerbs auch immer war), während mit einer LRS grundsätzlich auch bedeutsame Leseschwierigkeiten assoziiert sind. Im Zentrum der vorliegenden Arbeit steht die übergeordnete Fragestellung, ob LRS und IR zwei qualitativ unterschiedliche Störungsbilder sind oder ob sich beide eher stufenweise voneinander unterscheiden.

Diese Thematik ist aktuell und relevant, weil die in der ICD-10 dargestellten Differenzen zwischen IR und LRS auf eine Unterscheidung mit Syndromcharakter hinweisen. Allerdings schreiben Dilling, Mombour & Schmidt (2010, 301) in den diagnostischen Leitlinien: „Wenn auch bekannt ist, dass sich eine isolierte Rechtschreibstörung von einer Lesestörung mit Rechtschreibstörung unterscheidet, weiß man doch nur wenig über die Vorläufer, die Korrelate und den Endzustand von umschriebenen Rechtschreibstörungen“ (Dilling, Mombour & Schmidt, 2010, 301).

Bereits seit einiger Zeit werden Zweifel an der Validität dieser Klassifikation geäußert (z.B. Ehri, 2000). Es muss beim derzeitigen Forschungsstand als ungewiss gelten, ob es sich bei der Isolierten Rechtschreibstörung wirklich um ein eigenständiges Störungsbild handelt, oder ob sie nicht eher als leichtere Ausprägung einer umfangreicheren Schriftspracherwerbsstörung betrachtet werden sollte. Diese Bedenken liegen unter anderem begründet in Überlegungen zum Verhältnis der Modalitäten Lesen und Schreiben. Zwar sind beide eng miteinander verknüpft und auch im Schriftspracherwerb ist ihre Entwicklung zu allen Zeitpunkten miteinander verwoben, sie sind jedoch nicht als exakt spiegelbildliche Prozesse zu verstehen. Korrektes Rechtschreiben ist deutlich schwieriger, als das fehlerfreie Lesen von Wörtern (vgl. Kapitel 2.4). Daher erscheint es folgerichtig zu sein, dass es Schülerinnen und Schüler mit Schriftspracherwerbsstörungen gibt, deren Schwierigkeiten nicht derart gravierend sind, dass Leseschwierigkeiten offensichtlich werden, denen aber gleichzeitig die hohen Anforderungen der Rechtschreibung erhebliche Probleme bereiten. Aus dieser Perspektive könnte zwischen IR und LRS lediglich ein gradueller Unterschied im Schweregrad der schriftsprachlichen Störung bestehen.

Die Frage, ob LRS und IR zwei qualitativ unterschiedliche Störungsbilder sind oder ob sich beide eher stufenweise voneinander unterscheiden, ist sowohl in theoretischer als auch in praktischer Hinsicht von Bedeutung. Inwiefern Lesen und (Recht-)Schreiben unabhängig voneinander gestört sein können, hat Auswirkungen auf unser Verständnis von den kognitiven Prozessen bei der Verarbeitung von geschriebener Sprache. Zudem sind Lehrpersonen und Logopädinnen bei der Planung von

Diagnostik- und Interventionsmaßnahmen auf gutes Wissen über störungsspezifische Charakteristika angewiesen. Sollten sich IR und LRS qualitativ voneinander unterscheiden, so müsste dies in der pädagogisch-therapeutischen Praxis Beachtung finden.

Verschiedene Herangehensweisen sind denkbar, um zu einer Beantwortung dieser Frage beizutragen. Voneinander differierende Ursachen, ein unterschiedlicher Verlauf oder das Ansprechen auf verschiedene Arten von Fördermaßnahmen wären beispielsweise wichtige Argumente in der Debatte um die Abgrenzung zwischen IR und LRS. Die vorliegende Arbeit nähert sich der Thematik über einen weiteren Zugang: Untersucht werden die kognitiv-linguistischen Prozesse, welche bei der Schriftsprachverarbeitung beteiligt sind. Obgleich Lesen und Schreiben bei den meisten erwachsenen Personen hoch automatisiert sind und leicht und mühelos von der Hand gehen, erfordern sie sehr komplexe Sprachverarbeitungsprozesse. Bei diesen sind mindestens drei Arten von Informationen über Wörter beteiligt: Wissen über die Lautstruktur (phonologisch), die Buchstabenfolge (orthographisch) und die Bedeutung (semantisch) von Wörtern (Coltheart, 2006). Modelle zum Lesen und Schreiben auf Wortebene beinhalten entsprechend Komponenten und Verarbeitungsschritte, welche die Speicherung, den Abruf, die kurzfristige Aufrechterhaltung und die Manipulation von phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Informationen umfassen (vgl. Kapitel 2). Insbesondere im englischen Sprachraum gibt es bereits seit einiger Zeit Bemühungen, diese Prozesse so zu operationalisieren, dass sie relativ unabhängig voneinander untersucht werden können.

Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS wurden bislang nur selten bezüglich ihrer kognitiv-linguistischen Kompetenzen miteinander verglichen. Die vorhandenen Untersuchungen entstammen bis auf wenige Ausnahmen dem englischsprachigen Raum und sie umfassen vor allem phonologische und orthographische Verarbeitungsfähigkeiten. Die erzielten Resultate sind teils widersprüchlich und lassen derzeit keine eindeutige Aussage zu der oben formulierten Fragestellung zu. Während die Studien aus den 80er und 90er Jahren insgesamt eher dafür sprechen, die IR als leichtere Form der LRS zu betrachten (z.B. Willows & Scott, 1994), wurde später eine Reihe von Untersuchungen publiziert, welche einen qualitativen Unterschied nahelegen (für den deutschen Sprachraum z.B. Moll & Landerl, 2009, 2011). Verkompliziert wird die Forschungslage durch das Fehlen von eindeutigen diagnostischen Kriterien zur Identifizierung von Kindern mit IR, welches die Vergleichbarkeit von vorhandenen Untersuchungen massiv erschwert (Fields, Wright & Newman, 1989; Klicpera, Gasteiger-Klicpera & Schabmann 1994a). Vorhandene Wissenslücken offenbaren sich folglich im Fehlen von systematischen Untersuchungen, in denen Kinder mit IR und mit LRS hinsichtlich *aller* für das Wortlesen und –schreiben relevanten phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozesse verglichen werden, unter sorgsamer Auswahl der diagnostischen Kriterien.

Besser untersucht sind die kognitiv-linguistischen Basisprozesse von Kindern mit LRS im Vergleich zu schriftsprachunauffälligen Kontrollgruppen. Dabei ergaben sich deutliche Hinweise darauf, dass Schülerinnen und Schüler mit LRS nicht nur eine zeitliche Verzögerung des Schriftspracherwerbs aufweisen, sondern im Kontrast zu ihren Altersgenossen auch ein inhomogenes und somit qualitativ

abweichendes Entwicklungsprofil zeigen (Bruck, 1992; Georgiewa et al., 2004; Siegel, Share & Geva, 1995; Sunseth & Bowers, 2002).

Ziel der Arbeit ist entsprechend der Vergleich der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Informationsverarbeitungsfähigkeiten von Jugendlichen mit IR und mit LRS und von schriftsprachunauffälligen Gleichaltrigen unter der Fragestellung, inwiefern die entstehenden Profile qualitative Differenzen offenbaren.

Zeigen sich diese Unterschiede *nicht*, so wäre dies ein starkes Argument dafür, IR und LRS nicht als zwei verschiedenartige Störungsbilder zu betrachten.

Ein vertieftes Verständnis der Bedeutung der Profile kann jedoch nur dann gelingen, wenn die Rolle der einzelnen kognitiv-linguistischen Basisprozesse und ihr Zusammenspiel im Lese- und Rechtschreibprozess transparent sind. Nur so ist eine adäquate Interpretation der Resultate möglich.

Um diese Voraussetzung zu erfüllen, sind der Hauptzielsetzung noch zwei weitere Fragestellungen untergeordnet:

- Welche der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitungsprozesse haben Erklärungskraft für die Lese- und Rechtschreibleistung von deutschsprachigen Sechstklässlern?
- Welche der untersuchten Basisprozesse sind spezifisch verbunden mit den Rechtschreibdefiziten von Kindern mit IR?

Obgleich Lesen und Rechtschreiben als sehr gut untersuchte Fähigkeiten gelten können, sind das komplexe Zusammenspiel und die wechselseitige Beeinflussung von verschiedenen Wissensquellen, Strategien und Prozessen auf unterschiedlichen schriftsprachlichen Niveaus in Abhängigkeit vom orthographischen System noch nicht vollständig verstanden. Aktuellen Modellvorstellungen zufolge sind die kognitiv-linguistischen Basisprozesse jeweils gemeinsam an der Entstehung eines Outputs bei Lesen und Rechtschreiben auf Wortebene beteiligt und bedingen sich gegenseitig. Ihre relative Bedeutung verändert sich jedoch im Verlaufe der schriftsprachlichen Entwicklung. Beispielsweise liegt eine Wissensbasis im orthographischen Bereich bei Erstklässlern noch nicht vor, so dass vermehrt auf phonologische Verarbeitungsstrategien zurückgegriffen werden muss. Mit einer zunehmenden Automatisierung des Lesens und Schreibens werden auf der anderen Seite die Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis geringer (Landerl & Wimmer, 2008; Troia, 2004), so dass die Bedeutung dieser Komponente zumindest auf der Wortebene im Laufe der Zeit abnimmt. Im deutschsprachigen Raum existieren insgesamt nur wenige Studien, welche neben phonologischen Verarbeitungskompetenzen auch orthographische und semantisch-lexikalische Fähigkeiten einbeziehen.

Forschungsmethodisch bildet den Kern der Arbeit eine Untersuchung von Primarschülerinnen und Schülern der sechsten Klassenstufe, welche auf die Erhebung der genannten Profile abzielt. Verglichen werden Kinder mit IR, mit LRS und eine zufällig ausgewählte Alterskontrollgruppe. Um die zweite Unterfragestellung adressieren zu können, wurde auch eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern in die Studie einbezogen, welche mit der IR-Gruppe möglichst genau parallelisiert wurde

(Alter, Geschlecht, Mehrsprachigkeit, IQ, Leseleistung) und die sich nur im Bereich der Rechtschreibung von den IR-Kindern unterscheidet.

Mit dem Ziel einer vollständigen und umfassenden Themenbearbeitung folgt die Arbeit dem nachstehenden Aufbau: In *Kapitel 2* stehen zunächst psycholinguistische Modelle des Lese- und Rechtschreibprozesses auf Einzelwortebene im Vordergrund. Sie bilden die Grundlage für das Verständnis sowohl der kognitiv-linguistischen Basisprozesse, als auch der später dargestellten Hypothesen zur Verursachung von IR und LRS. Ohne ein Wissen über die normale Funktionsweise der Lese- Rechtschreibverarbeitung kann ihre normale und gestörte Entwicklung im Schriftspracherwerb nur schwer nachvollzogen werden. Auch Verlauf und Mechanismen des Schriftspracherwerbs werden aus diesem Grund thematisiert. Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Lesen und Rechtschreiben stehen immer wieder im Fokus, da das Störungsbild der IR zwangsläufig die Frage nach dem Verhältnis zwischen den beiden Modalitäten aufwirft. Zu einem sehr großen Teil werden Untersuchungsergebnisse, Modelle und Hypothesen aus dem englischsprachigen Raum referiert, was eine Diskussion über die Übertragbarkeit auf die deutschsprachige Forschung notwendig macht. *Kapitel 3* umfasst eine Beschreibung der kognitiv-linguistischen Basisprozesse, anhand derer die Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS in der empirischen Untersuchung verglichen werden. Die Indikatoren der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung werden einzeln dargestellt und ihre Rolle im Schriftspracherwerb und in der (Schrift-) Sprachverarbeitung werden geschildert. Ein besonderer Fokus liegt in Kapitel 3 auch auf den Möglichkeiten zur Operationalisierung der Basisprozesse. Da das Abschneiden einer Person in einem Subtest in der Regel nur indirekte Rückschlüsse auf die dabei stattfindenden kognitiven Prozesse ermöglicht, werden offene Fragen zur modelltheoretischen Einordnung der Basisprozesse skizziert und unterschiedliche Standpunkte dargelegt. *Kapitel 4 (LRS) und Kapitel 5 (IR)* thematisieren die beiden Störungsbilder, welche im Fokus der vorliegenden Untersuchung stehen. Beide Kapitel folgen einem ähnlichen Aufbau: Nach der Diskussion von Fragen zur Definition und Diagnostik wird das typische Erscheinungsbild in der deutschen und der englischen Orthographie beschrieben. Das bislang vorhandene Wissen über das kognitiv-linguistische Profil der Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS wird jeweils zusammenfassend dargestellt. Die Aufarbeitung von Ursachenhypotesen und Erklärungsbemühungen beschränkt sich größtenteils auf diejenigen Ansätze, welche sich mit Informationsverarbeitungsprozessen beschäftigen. Diese resultieren aus Forschungsarbeiten zu den kognitiv-linguistischen Basisprozessen, weshalb neue Erkenntnisse zu dem Profil von Kindern mit LRS und mit IR wiederum immer auch zu einer Diskussion vorhandener Erklärungshypothesen führen.

Kapitel 6 umfasst den Untersuchungsbericht über die empirische Forschungsarbeit. Nach einer detaillierten Darlegung der einzelnen Forschungsfragen wird über das methodische Vorgehen berichtet. Die eingesetzten Untersuchungsinstrumente nehmen dabei einen besonderen Stellenwert ein, da viele eigens für die vorliegende Studie erstellt wurden. Nach der Beschreibung der Stichprobe erfolgt die Ergebnisdarstellung, welche sich an der Reihenfolge der Forschungsfragen orientiert und zusätzlich auch ergänzende Befunde umfasst. Schließlich werden die Resultate der Untersuchung vor

dem theoretischen Hintergrund der Kapitel 2 bis 5 diskutiert. Implikationen für weitere Forschungsarbeiten und für die pädagogisch-therapeutische Praxis werden in *Kapitel 7* herausgearbeitet und begründet.

2 Der Lese- und Schreibprozess auf Einzelwortebene

2.1 Einführung

Der Begriff „Rechtschreibung“ hat oftmals eine negative Konnotation, da sie als schwierige und mühsam zu erlernende Kulturtechnik gilt. Tatsächlich handelt es sich beim Rechtschreiberwerb um eine Aufgabe, die bei den meisten Menschen bis in das Erwachsenenalter andauert oder gar eine lebenslange Herausforderung darstellt (Bosman & Van Orden, 1997). Dabei ist das „recht schreiben“ nur eine von vielen Anforderungen, die beim Verfassen von Texten bewerkstelligt werden müssen. Der Großteil der kognitiven Ressourcen wird normalerweise für Planungs- und Formulierungsprozesse aufgewendet: Was soll geschrieben werden? In welcher Reihenfolge werden Informationen vermittelt? Welche Wörter sind passend und welche Satzkonstruktion ist adäquat? Die Auswahl der richtigen Schreibweise von Wörtern kommt erst spät im Schreibprozess, kurz vor der motorischen Ausführung, also dem Schreiben per Hand, dem Tippen oder in seltenen Fällen, dem mündlichen Buchstabieren (Ellis, 1993).

Als theoretische Basis für alle folgenden Ausführungen steht in Kapitel 2 die Frage im Vordergrund, welche kognitiven Prozesse beim Schreiben eines einzelnen Wortes stattfinden, oder anders formuliert: Woher weiß ein erwachsener literarisierter Mensch, wie beispielsweise das Wort „Eishockeytorwart“ korrekt zu verschriften ist?

Psycholinguistische Modelle beinhalten die Komponenten und die Abläufe, die bei der Sprachverarbeitung beteiligt sind. Sie sind durch eine reziproke Beziehung besonders verbunden mit Sprach- und Sprechstörungen: Zum einen werden die Modelle genutzt, um sprachliche Defizite zu analysieren und zu interpretieren und um Hinweise für Diagnostik und Therapie aus ihnen abzuleiten. Auf der anderen Seite werden die Fehlermuster und das Leistungsprofil von Patienten verwendet für die empirische Überprüfung der Theorien und die Ableitung neuer oder detaillierterer Hypothesen (Barry, 1994).

Die in diesem Kapitel dargestellten Modelle sind Einzelwortverarbeitungsmodelle, sie beschäftigen sich mit der Transformation von Schrift in ein gesprochenes Wort, bzw. mit der Umwandlung eines gehörten oder gedachten Wortes in eine geschriebene Form. Sie finden Anwendung in alphabetischen Orthographien, d.h. in Schriftsprachsystemen, in denen die kleinsten Einheiten der geschriebenen Sprache die Laute der gesprochenen Sprache repräsentieren.

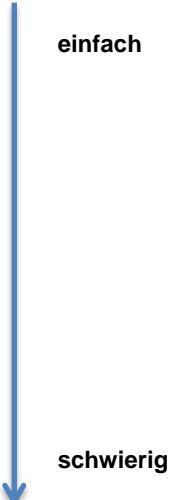
Dominierend ist in alphabetischen Schriften zwar das Lautprinzip (das Phonem /a/ korrespondiert mit dem Graphem <a>), es wird jedoch ergänzt durch weitere, teils historisch gewachsene Prinzipien (morphematisches Prinzip, grammatisches Prinzip, semantisches Prinzip, graphisch-formales Prinzip) (Riehme, 1974). Aus diesem Grund wird der Sprachlaut /a/ in anderen Kontexten ggf. als <aa> (Aal) oder <ah> (Mahl) verschriftet und muss als Groß- oder Kleinbuchstabe notiert werden. Die Konventionen, durch welche Grapheme ein Laut repräsentiert werden kann und umgekehrt, bezeichnet man als Phonem-Graphem-Korrespondenz (PGK) bzw. als Graphem-Phonem-Korrespondenz (GPK). Welche der möglichen Graphemvarianten in einem Wort eingesetzt wird (<a>,

<ah> oder <aa>) ist zumindest teilweise abhängig vom lautlichen Kontext. Das sogenannte „Dehnungs-h“ etwa markiert die Länge des Vokals (Zahl, Naht), ebenso wie es die Verdopplung von Vokalen (Saal, Staat, Saat) tut. Doppelvokale sind in der deutschen Orthographie nur in wenigen Wörtern vorhanden und müssen daher einzeln gelernt werden.

Erschwert werden diese Zuordnungen zum einen noch dadurch, dass Vokalkürze nicht am Vokal selber, sondern durch Verdopplung des nachfolgenden Konsonanten erreicht wird (Ratte, Matte) und zum anderen durch zahlreiche Ausnahmefälle, wie beispielsweise nicht markierte Vokallängen (Tat, raten).

Die Wörter einer Sprache unterscheiden sich hinsichtlich der Transparenz ihrer Schreibweise und weisen entsprechend einen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad beim Schreiben auf (in Anlehnung an Ehri, 2000, S. 26):

- Wörter mit völlig regelmäßigen PGK und wenigen alternativen Schreibweisen (z.B. <Schaum>, <Tisch>)
- Wörter, deren Schreibweise durch den lautlichen Kontext abgeleitet werden kann (z.B. <kann>, <Kahn>)
- Wörter, deren Schreibweise aus anderen Wörtern abgeleitet werden kann (z.B. <Träume> aus <Traum>) oder die häufig vorkommende Affixe enthalten (z.B. <verstehen>)
- Wörter, welche verschiedene potentiell legitime Schreibweisen haben (z.B. im Englischen <detail> und <detale>, im Deutschen <Vieh> und <Fieh>)
- Wörter mit Graphemen außerhalb des Regelsystems der betreffenden Orthographie (z.B. Anglizismen oder Lehnwörter wie <Jeans>, <Garage>)



Kompetente Schreiber sind gleichwohl in der Lage, alle diese Wörter korrekt zu verschriften und sie beim Lesen in extrem kurzer Zeit zu erkennen. Dabei hat die Transparenz der PGK bei erwachsenen Schreibern im Alltag keinen Einfluss auf die Qualität oder die Geschwindigkeit der Verarbeitung. Modelle des Lese- und Rechtschreibprozesses müssen dem Anspruch genügen, diese Befunde plausibel erklären zu können.

Im Folgenden wird zunächst in Kapitel 2.2 das 2-Wege-Modell beschrieben, welches die Diskussion in Wissenschaft und Praxis in den letzten 30 Jahren sehr stark geprägt hat. Neuere konnektionistische Modelle werden anschließend kurz skizziert, um auch in diese Theorierichtung einen Einblick zu vermitteln. Vor dem Hintergrund der Annahmen der modelltheoretischen Ansätze wird folgend die Beziehung zwischen Lesen und Schreiben thematisiert. Im Hinblick auf die Fragestellung der Arbeit ist dieser Aspekt von besonderem Interesse. Dissoziationen zwischen Lese- und Rechtschreibkompetenzen – wie etwa bei Kindern mit Isolierter Rechtschreibstörung – werfen die Frage auf, welche kognitiven Strukturen und Prozesse beim Lese- und Schreibprozess ähnlich oder gar gleich sind und welche als modalitätsspezifisch gelten können.

Stand bis dahin der kompetente Schreiber im Vordergrund, so geht es anschließend um aktuelle Ansätze aus der Schriftspracherwerbsforschung. Die aufgeführten Modelle und Hypothesen zu dieser Thematik wurden gezielt ausgewählt aufgrund ihres Bezuges zu später dargestellten Inhalten (Kapitel 3 – 5) und werden nicht dem Anspruch gerecht, einen umfassenden Einblick in das Themengebiet zu geben.

2.2 Zwei-Wege-Modelle

In kaum einem anderen Gebiet der kognitiven Psychologie hat ein Modell derart viel Einfluss erlangt wie das Zwei-Wege-Modell im Bereich der Schriftsprachverarbeitung. Seit etwa 40 Jahren basieren Forschung, Diagnostik und Therapie im Bereich der entwicklungsbedingten und erworbenen Schriftsprachstörungen fast ausschließlich auf diesem Ansatz (Tainturier & Rapp, 2001).

Ausgangspunkt war das Logogen-Modell von John Morton (1969), welches auf der Grundlage empirischer Befunde sukzessive weiterentwickelt wurde (Belke, 2004). Ursprünglich wurde das Zwei-Wege-Modell für den Leseprozess angewendet, doch schon bald wurde es auch auf das Schreiben auf Einzelwortebene ausgedehnt (Morton, 1980). Lesen und Schreiben werden in diesem Ansatz als spiegelbildliche Prozesse konzipiert, so dass die folgende Beschreibung beide Modalitäten einbezieht. 2-Wege-Modelle gehören zu den sogenannten „Box-und-Arrow“-Modellen. Sie beinhalten Komponenten der Einzelwortverarbeitung (Boxes) und ihre Verbindungen (Arrows) (Belke, 2004). Hinter dieser Art der Theoriebildung steht die Annahme, „dass komplexe kognitive Prozesse auf dem Zusammenwirken verschiedener unabhängiger Verarbeitungskomponenten basieren“ (Graap, 1998, S. 21), weshalb sich als Darstellungsform Flussdiagramme besonders gut eignen. Charakteristischerweise sind diese Komponenten – oder auch Module – autonom und beeinflussen sich gegenseitig während der Arbeit nicht. Die Sprachverarbeitung verläuft seriell, in dem Sinne, dass das Resultat einer Komponente erst dann an die nächste Einheit weitergegeben wird, wenn die Verarbeitung des ersten Moduls vollständig abgeschlossen ist (Graap, 1998). Dem gegenüber stehen Sprachverarbeitungsmodelle, die in Form eines Netzwerkes organisiert sind und sich somit an der neuronalen Struktur des Gehirns orientieren (vgl. Kapitel 2.3).

2.1.1 Aufbau der Modelle: Zugangswege bzw. Routen

Ein Modell des Lese- bzw. Schreibprozesses muss – neben vielen anderen Aspekten – vor allem zwei Dinge erklären können:

1. Weshalb wir unbekannte Wörter oder Pseudowörter problemlos lesen und schreiben können, obwohl wir diese niemals zuvor gesehen oder gehört haben
2. Weshalb wir bekannte Wörter mit irregularen oder seltenen Schreibweisen mühelos korrekt verschriften oder beim Lesen innerhalb von extrem kurzer Zeit identifizieren.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, unterscheidet das 2-Wege-Modell sowohl beim Lesen als auch beim Schreiben zwischen mindestens zwei verschiedenen Zugangswegen: einer

lexikalischen und einer nicht-lexikalischen Route. In der Psycholinguistik wird der Begriff der Route verstanden als Ablauf einer Folge von Verarbeitungsprozessen in verschiedenen Komponenten bzw. Modulen (Barry, 1994).

Es gibt mittlerweile eine Vielzahl von Versionen dieses Modells, die sich jeweils in wenigen Details unterscheiden, wobei der grundlegende Aufbau immer gleich ist. Beschreibungen des 2-Wege-Modells in Bezug auf das Lesen und/oder Schreiben, seiner beiden Zugangswege und der empirischen Grundlage für die angenommene Informationsverarbeitungsstruktur finden sich u.a. in Barry (1994), Belke (2004), Coltheart (2005, 2006), Coltheart & Funnell (1987), Ellis (1993), Miceli & Capasso (2006), Perfetti (1997), Tainturier & Rapp (2001), Zesiger & de Partz (1997).

Abbildung 1 zeigt eine Variante (in Anlehnung an oben genannte Autoren), die sowohl das Lesen als auch das Schreiben berücksichtigt:

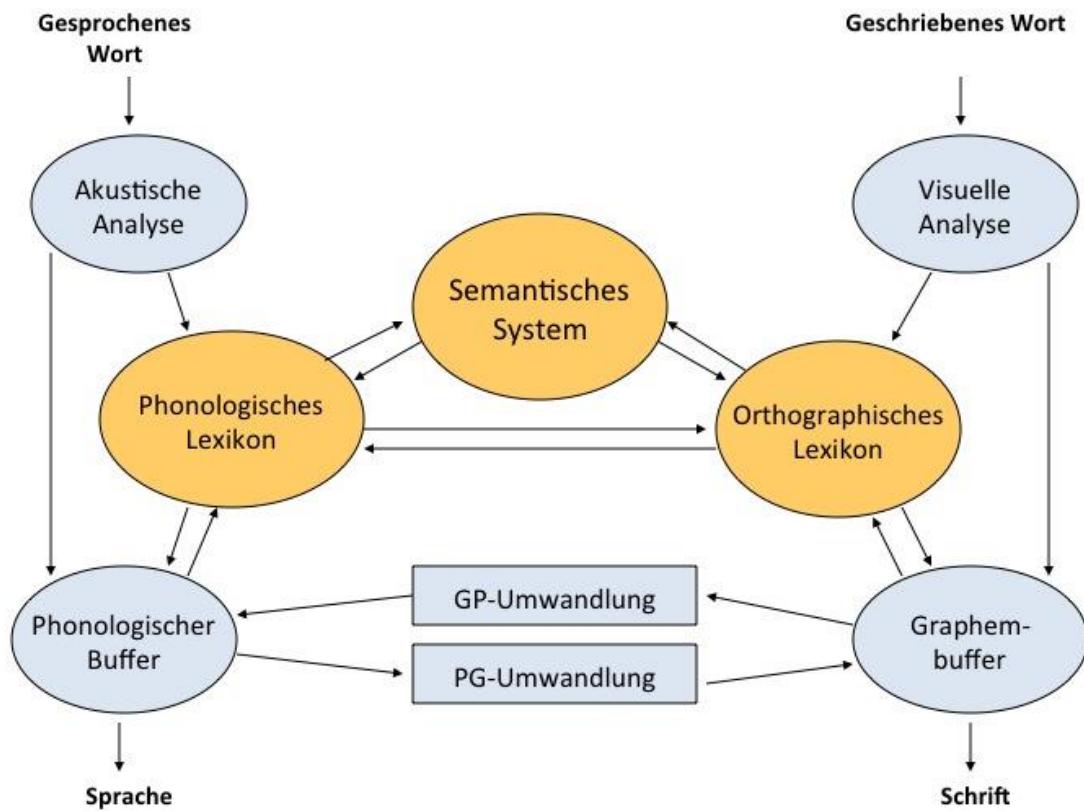


Abbildung 1: 2-Wege-Modell des Lesens und Schreibens

Im Zentrum der Informationsverarbeitung stehen drei lexikalische Komponenten: Das semantische System, das orthographische Lexikon und das phonologische Lexikon. Sie sind Teil des mentalen Lexikons und somit des Langzeitgedächtnisses. In ihnen sind Informationen gespeichert über die Bedeutung von Wörtern (semantisches System), über die lautliche Struktur eines Wortes (phonologisches Lexikon) und über seine Schreibweise (orthographisches Lexikon). Die Rolle des mentalen Lexikons im Lese- und Rechtschreibprozess und der Forschungsstand bezüglich der

Organisation des orthographischen Lexikons werden in Kapitel 2.4.1 und 2.5 nochmals gesondert aufgegriffen.

Die nicht-lexikalische Route (phonologischer oder indirekter Zugangsweg)

Da die deutsche Orthographie zu den alphabetischen Schriftsystemen gehört, korrespondieren die Laute der gesprochenen Sprache mit den Graphemen der geschriebenen Sprache. Dies hat den Vorteil, dass alle Lautfolgen mit einem begrenzten Set von wenigen Buchstaben verschriftet werden können (vgl. Wehr & Hartmann, 2005). Um eine unbekannte Lautfolge zu schreiben, ist es notwendig, das Gehörte in Einzellaute zu segmentieren und diesen Lauten dann passende Grapheme zuzuordnen. Ausgangspunkt des Schreibprozesses kann die akustische Analyse sein, wenn nach Diktat geschrieben werden soll oder das semantische System, wenn die Initiative von der schreibenden Person selber ausgeht. Das Schreiben von Wörtern und Pseudowörtern unterscheidet sich dahingehend, dass beim Wortschreiben auch lexikalische Komponenten beteiligt sind, nämlich das phonologische Lexikon und das semantische System. Da Pseudowörter per Definition nicht über einen Eintrag im mentalen Lexikon verfügen, findet entsprechend keine Aktivierung von bereits vorhandenem Wortwissen statt. Während der Segmentierung der Lautfolge des Wortes oder Pseudowortes in kleinere phonologische Einheiten und der Zuordnung von korrespondierenden orthographischen Einheiten dient der phonologische Buffer als Arbeitsgedächtnissystem, das für die kurzfristige Speicherung des Reizes verantwortlich ist. Der Graphembuffer ist eine weitere relevante Arbeitsgedächtniskomponente. Er kommt nach der Phonem-Graphem-Konversion zum Einsatz, um die Graphemsequenz so lange aufrechtzuerhalten, bis die motorische Bewegung erfolgt und das Wort geschrieben wurde. Der Graphembuffer ist von besonderer Relevanz, da Schreiben ein langsamer Prozess ist, bei dem immer nur ein Graphem nach dem anderen produziert werden kann (Ellis, 1993; Miceli & Capasso, 2006). Während der Speicherung im Graphembuffer folgen noch weitere periphere Verarbeitungsschritte wie die Auswahl der Buchstabenform (Groß- oder Kleinschreibung, Blockbuchstaben oder Schreibschrift), die Generierung eines Schreibbewegungsplans (graphic motor pattern) und die Ausführung dieses Plans durch die beteiligten Muskeln (Ellis, 1993).

Analog zu der gerade beschriebenen phonologischen Rechtschreibroute kann auch ein geschriebenes Nicht-Wort problemlos mit der Hilfe von Graphem-Phonem-Korrespondenzen gelesen werden. Zu diesem Zweck weist der Leser den Buchstaben den ihnen entsprechenden Sprachlaut zu und synthetisiert anschließend die Einzellaute zu einer Lautsequenz.

In frühen Versionen des 2-Wege-Modells erfolgte die Verarbeitung bei der indirekten Route immer über die Umwandlung von Phonemen zu Graphemen. Heute besteht Einigkeit darüber, dass auch größere sublexikalische Einheiten wie Silben, Signalgruppen oder Reime beteiligt sind (Barry, 1994; Coltheart & Funnell, 1987; Compton, 2002; Goswami, Ziegler, Dalton & Schneider, 2003). Kann ein Phonem durch verschiedene Grapheme wiedergegeben werden, so wird nach zwei Kriterien entschieden: zum einen wird eher das häufigste Graphem gewählt und zum anderen werden der lautliche Kontext und die Silbenposition beachtet (Miceli & Capasso, 2006; Zesiger & de Partz, 1997).

Bei der phonologischen Route werden Phoneme folglich nicht einzeln und unabhängig voneinander verarbeitet. Der Schreiber integriert auch sein implizites Wissen über die relative Häufigkeit von PGK in seiner Sprache und darüber, in welchem lautlichen Kontext welches Graphem angewendet wird. Zudem verfügt er über ein Repertoire an sublexikalischen Einheiten oberhalb der Lautebene wie beispielsweise Silben oder Buchstabencluster.

Insbesondere das „synthetische Lesen“ ist in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs von enormer Bedeutung, da es das Kind dazu befähigt, selbstständig zu lesen. Hat die Schülerin oder der Schüler einmal das alphabetische Prinzip verstanden und kennt die Buchstaben-Laut-Beziehungen der deutschen Orthographie, kann jedes neue Wort gelesen und auch lautgetreu verschriftet werden (Moll & Landerl, 2010). Logischerweise sind für junge Kinder zunächst alle Wörter neu, so dass zu Beginn fast ausschließlich über die indirekte Route gelesen und geschrieben wird.

Der phonologische Zugangsweg kann beim Schreiben nur dann zu einem orthographisch korrekten Ergebnis führen, wenn das Wort eine regelhafte Schreibweise hat. Andernfalls sind Regularisierungsfehler zu erwarten, die auch als lautgetreue Rechtschreibfehler bezeichnet werden. Tatsächlich sind Rechtschreibfehler – außer zu Beginn des Schriftspracherwerbs, wenn die Kinder noch nicht firm sind in der Anwendung von phonologischen Schreibstrategien – fast immer lautgetreu. Zusammen mit der Tatsache, dass wir in der Lage sind, auch Pseudowörter zu verschriften, wird dieser Sachverhalt als Evidenz für die Existenz der phonologischen Route beim Schreiben angesehen (Barry, 1994).

Die lexikalische Route (direkter Zugangsweg)

Neben dem semantischen System und dem phonologischen Lexikon beinhalten 2-Wege-Modelle noch eine dritte lexikalische Komponente: das orthographische Lexikon, in dem die Schreibweisen von Wörtern gespeichert sind. Soll ein dem Schreiber bekanntes Wort geschrieben werden, wird automatisch die orthographische Repräsentation des Items aktiviert und folglich die Graphemsequenz direkt aus dem mentalen Lexikon abgerufen. Sie wird – wie es bereits für die indirekte Route beschrieben wurde – so lange im Graphembuffer aufrechterhalten, bis der Schreibprozess motorisch beendet ist.

Das orthographische Lexikon erhält beim Schreiben Input von zwei Seiten, nämlich sowohl vom semantischen System, als auch vom phonologischen Lexikon (Ellis, 1993; Miceli & Capasso, 2006; Tainturier & Rapp, 2001). Würde der Zugang zum orthographischen Eintrag lediglich vom phonologischen Lexikon her erfolgen, so wären wir nicht in der Lage, zwischen Homophonen (weiß – weis; Mohr – Moor) korrekt auszuwählen (Ellis, 1993). Insgesamt konnte in der kognitiven Neuropsychologie durch Fallbeispiele hirngeschädigter Patienten plausibel gezeigt werden, dass beide Zugänge – vom phonologischen Lexikon und vom semantischen System – existieren und für das Schreiben auch einzeln prinzipiell ausreichen, wenn sie auch normalerweise immer gleichzeitig genutzt werden (Tainturier & Rapp, 2001).

Perfetti (1997) weist auf die Besonderheit hin, dass im Verlaufe des Schreibprozesses die lexikalische Route nicht nur bei der Generierung der Graphemsequenz benötigt wird, sondern auch beim

anschließenden Kontrollieren des Produktes. Selbst wenn die indirekte Route zum Einsatz kam, wird der Schreibende seine Verschriftung anschauen und mit seiner orthographischen Repräsentation vergleichen. Dieser normalerweise implizit ablaufende Verifikationsprozess kann auch explizit als Strategie eingesetzt werden. Durch das Notieren und Vergleichen verschiedener möglicher Schreibweisen wird im Zweifelsfall ermittelt, welche von ihnen „richtig aussieht“. Damit ist ein wichtiger Unterschied zwischen Wortlesen und –schreiben angesprochen: Schreiben geschieht relativ langsam, so dass sich die Möglichkeit von Kontroll- und Monitoringprozessen ergibt.

Beim Lesen erfolgt die Aktivierung der orthographischen Repräsentation im Anschluss an die visuelle Analyse, so dass Wortbedeutung und phonologische Wortform sofort vom orthographischen Eintrag ausgehend adressiert werden können. Dieser direkte Zugang ist beim geübten Leser rapide, hoch automatisiert und erlaubt es, die kognitiven Ressourcen für das Lesesinnverständnis zu nutzen. Gute Leser identifizieren Wörter so schnell, dass der Satz- und Textkontext und Vorhersagen aus dem Textzusammenhang bei der Worterkennung nicht fasilitierend wirken (Rayner, Foorman, Perfetti, Pesetsky & Seidenberg, 2001). Aus diesem Grund ist es auch nicht als unnatürliche oder vereinfachende Situation zu bezeichnen, dass psycholinguistische Modelle das Lesen und Schreiben auf Wortebene betrachten. Zwar beinhalten Alltagssituation in der Regel das Verstehen und Produzieren von Texten, aber die Verarbeitung der einzelnen Wörter findet normalerweise ohne Beeinflussung durch den Satz- und Textkontext statt. Somit ist es für kompetente Leser und Schreiber unerheblich, ob ein Wort isoliert oder im Satzkontext identifiziert oder verschriftet werden soll.

Der direkte, lexikalische Zugangsweg bietet zusammenfassend mehrere Vorteile, obgleich neue und wenig bekannte Wörter durch diese Route nicht verarbeitet werden können. Beim Lesen erfolgt die Worterkennung durch den direkten Zugang zum mentalen Lexikon derart schnell und automatisiert, dass Verarbeitungskapazitäten für andere Aufgaben genutzt werden können. Beim Schreiben ist das orthographisch korrekte Verschriften von Wörtern möglich, die über mehrere plausible Schreibweisen oder über ungewöhnliche Segmente verfügen. Dies betrifft – wie eingangs bereits angedeutet wurde – eine Vielzahl von Wörtern unserer Sprache. Entsprechend ist davon auszugehen, dass im orthographischen Lexikon die Schreibweisen von *allen* bekannten Wörtern gespeichert sind, unabhängig davon, ob sie eine reguläre oder eine irreguläre Schreibweise haben (Tainturier & Rapp, 2001). Auch in sehr flachen Orthographien, in denen strikt lautgetreu geschrieben wird und die Nutzung von orthographischen Repräsentationen nicht notwendig wäre, greifen Schreiber dennoch auf sie zurück (Holmes & Babauta, 2005).

2.2.2 Interaktion zwischen den Zugangswegen

Modelle des Wortlesens- und -schreibens haben das Ziel, zu erklären, wie erwachsene Leser und Schreiber die Aussprache oder die Schreibweise eines Wortes generieren. Bislang wurde lediglich beschrieben, dass zu diesem Zweck jeweils zwei verschiedene Zugangswege oder Routen zur Verfügung stehen – das beantwortet noch nicht die Frage, welcher dieser Wege normalerweise genutzt wird, ob dies ggf. situationsspezifisch ist und wie das Verhältnis der Routen untereinander zu

charakterisieren ist. Gibt es eine Konkurrenz unter den Routen oder gar eine Zusammenarbeit? Die Antworten auf diese Fragen könnten bezüglich des Lesens und des Schreibens möglicherweise auch unterschiedlich ausfallen, da beim Schreiben mehr Zeit für die Generierung der Schreibweise zur Verfügung steht.

Frühere Versionen des 2-Wege-Modells beinhalten zwei streng unabhängig voneinander arbeitende Zugangswege, die jeweils für unterschiedliche Arten von Wörtern genutzt werden. So können Pseudowörter aus dieser Perspektive ausschließlich über die indirekte Route geschrieben werden und der lexikalische Zugangsweg kann keinen Beitrag leisten. Wörter mit irregulären Schreibweisen hingegen sind auf die direkte Route angewiesen, so dass phonologische Phonem-Graphem-Konversionen bei diesen Items nicht stattfinden (Belke, 2004).

Bei Wörtern, die prinzipiell durch beide Routen korrekt erlesen werden können, wurde hingegen ursprünglich von einem „Pferderennen“ ausgegangen: Der Zugangsweg, der als erster zu einem Resultat gelangt, gewinnt das Rennen und ist verantwortlich für den Output. Würde diese Metapher stimmen, wären beim Lesen von irregulären Wörtern häufig Regularisierungsfehler zu beobachten, wenn die phonologische Route das Rennen gewinnt – dies ist allerdings nicht der Fall (Coltheart, 2005).

Neuere Forschungsergebnisse an normalen Schreibern und an hirngeschädigten Patienten unterstützen zunehmend die Summationshypothese, die von Coltheart (2005) auch als „Wasserschlauch-Analogie“ bezeichnet wird: Beide Zugangswege sind wie Wasserschläuche, die genutzt werden, um einen Eimer mit Wasser zu füllen. Werden beide Schläuche gleichzeitig eingesetzt, füllt sich der Eimer schneller. Auch wenn die lexikalische Route verfügbar ist, erhält die orthographische Repräsentation zusätzliche Aktivierung durch sublexikalische Prozeduren. Auf diese Weise werden so viele Informationen wie möglich genutzt, um die Wahl der korrekten orthographischen Einheiten zu unterstützen (Miceli & Capasso, 2006).

Für die Interaktion beider Zugangswege beim Schreiben sprechen unter anderem folgende empirische Befunde:

- Einige Patienten mit einer Schädigung der lexikalischen Route regularisieren zwar Wörter mit ungewöhnlichen Schreibweisen erwartungsgemäß und zeigen phonologisch plausible Rechtschreibfehler, diese werden aber wiederum beeinflusst von restlichem lexikalischen Wissen. Beispielsweise realisierte ein von Hatfield & Patterson (1983, zit. in Tainturier & Rapp, 2001) beschriebener Patient u.a. das Wort „Sword“ als „Sward“ – dies kann nicht alleine durch die Anwendung der phonologischen Route erklärt werden, sondern nur durch eine Kombination von lexikalischen und sublexikalischen Quellen. Dieser Effekt kann auch bei normalen Schreibern häufig beobachtet werden. Zwar ist nicht die komplette Graphemsequenz zuverlässig im orthographischen Lexikon gespeichert, aber es ist teilweise vorhandenes Wissen erkennbar (z.B. **Rhytmus** statt **Rhythmus**). Eine solche Verschriftung kann nur durch die Beteiligung beider Zugangswege entstehen (Ellis, 1993).
- Das Schreiben von Pseudowörtern sollte eigentlich nur die phonologische Route aktivieren, da es keinen lexikalischen Eintrag für Pseudowörter gibt. Erwartungsgemäß sollten dann vor

allem sehr häufige PGK genutzt werden. Es zeigt sich aber bei geübten Schreibern ein deutlicher Einfluss von Wörtern, die dem Pseudowort ähnlich sind. Diese Beeinflussung kann insbesondere bei Priming-Experimenten eindrucksvoll beobachtet werden. Das Pseudowort /pri:t/ wurde häufiger als PREET verschriftet, wenn dem Probanden vorher das Wort „sweet“ vorgesprochen wurde. Folgte es aber dem Wort „meat“, schrieben die meisten PREAT (Campbell 1983, zit. in Tainturier & Rapp, 2001; Ellis, 1993; Miceli & Capasso, 2006).

Verschiedene Autoren (Kreiner, 1992; Tainturier & Rapp 2001) äußern die Vermutung, dass der Graphembuffer eine bedeutsame Rolle bei der Integration der beiden Zugangswege spielen könnte. Auf dieser Ebene sind möglicherweise Graphemeinheiten (Buchstaben, Grapheme, Silben) repräsentiert, die durch beide Informationsquellen aktiviert werden. Eine genauere Überprüfung dieser Hypothese steht allerdings noch aus.

Welche Rolle spielen also phonologische und orthographisch-lexikalische Verarbeitungswege bei erwachsenen Lesern und Schreibern? Insgesamt sprechen neuropsychologische Beobachtungen dafür, dass beide Mechanismen zwar autonom sind und unabhängig voneinander von einer Störung betroffen sein können, dass sie aber normalerweise interagieren, und dass sublexikalische Prozesse die lexikalische Auswahl beeinflussen. Bei jedem Wort und auch bei jedem Pseudowort werden beide Routen aktiviert und arbeiten parallel (Zesiger & de Partz, 1997; Miceli & Capasso, 2006). Beim kompetenten Schreiber hat die phonologische Route zwar einen weniger starken Einfluss als zu Beginn des Schriftspracherwerbs, dies variiert aber flexibel je nach Kontext und Aufgabenstellung (Zesiger & de Partz, 1997). Auch beim Lesen sind trotz der hohen Geschwindigkeiten bei der Worterkennung stets phonologische Verarbeitungsprozesse involviert. Fragt man Versuchspersonen „Is it a flower?“ gefolgt von einer kurzen Präsentation der Wörter „rose“ oder „rows“, dann werden Homophone oder Pseudowörter mit gleicher Lautstruktur sehr häufig fälschlicherweise als korrekt benannt. Diese Antworten können nur dann zustande kommen, wenn die Person die Buchstabensequenz rekodiert hat (Rayner et al., 2001).

Die Frage nach dem Verhältnis zwischen den Zugangswegen und nach den Strategien kompetenter Leser und Schreiber ist nicht bloß ein spezielles Detail für die Theoriebildung. Im Hinblick auf die weitere Argumentation ist es wichtig, sich der Flexibilität verschiedener Verarbeitungskomponenten bewusst zu sein. Wortlesen und –schreiben sind nicht ein Entweder-Oder (entweder sublexikalisch phonologisch oder direkt lexikalisch), sondern es werden stets verschiedene Wissensquellen einbezogen. In Kapitel 3 wird aufgezeigt, dass dabei noch weitere Ressourcen involviert sind, die in den 2-Wege-Modellen nicht oder nur implizit enthalten sind. Außer in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs ist es daher unmöglich, sublexikalische und lexikalische Verarbeitungsprozesse beim Lesen und Schreiben völlig getrennt voneinander zu betrachten.

2.2.3 Neuropsychologische Evidenz, Grenzen der Modelle und Kritik

Sprachverarbeitungsprozesse, wie sie in den vorherigen Abschnitten beschrieben wurden, laufen für den Leser und Schreiber unbewusst ab und können nicht direkt beobachtet werden. Die Theoriebildung ist deshalb seit jeher gebunden an die Arbeit mit Patienten, die nach erfolgreichem Schriftspracherwerb aufgrund einer erworbenen Hirnschädigung Lese- und/oder Rechtschreibschwierigkeiten zeigen. Bei diesen erworbenen Dyslexien und Dysgraphien handelt es sich meist um partielle Störungen, die nur spezifische Lese- und Schreibteilleistungen betreffen und häufig mit Aphasien assoziiert sind (Belke, 2004). Die selektiven Ausfälle bieten die Möglichkeit, die angenommene Architektur von Modellen zu überprüfen. Idealerweise sollte ein Modell die individuellen Ausfälle aller Patienten durch Störungen von Komponenten oder von Verbindungen zwischen Komponenten erklären können. Eine Symptomatik, die modelltheoretisch nicht interpretiert werden kann, führt notwendigerweise zu einer Adaption des Modells. Besonders aussagekräftige Störungsmuster sind Doppeldissoziationen: Gibt es bei zwei möglichst ähnlichen Aufgaben A und B sowohl Patienten, die Aufgabe A lösen können ohne bei Aufgabe B erfolgreich zu sein, als auch Patienten mit umgekehrter Symptomatik (Aufgabe B gelingt, Aufgabe A jedoch nicht), so kann man davon ausgehen, dass es mindestens eine Komponente gibt, hinsichtlich derer sich die Verarbeitungsanforderungen bei A und B unterscheiden (Graap, 1998).

Solche Doppeldissoziationen existieren bezüglich lexikalischer und phonologischer Verarbeitungsrouten beim Lesen und Schreiben und bieten die wohl stärkste empirische Evidenz für die 2-Wege-Modelle. Insbesondere drei Formen von erworbenen Dyslexien und Dysgraphien sind diesbezüglich von Interesse:

Unter dem Begriff der *phonologischen Dysgraphie* versteht man ein Symptommuster, bei dem bekannte Wörter richtig geschrieben werden können, Pseudowörter – auch einfache – hingegen nicht. Patienten mit phonologischer Dyslexie haben herausragende Schwierigkeiten beim Lesen von Pseudowörtern. Bekannte reguläre und irreguläre Wörter werden aber gleich gut gelesen und das Lesesinnverständnis ist oftmals gut erhalten. Dieses Erscheinungsbild wird übereinstimmend interpretiert als Defizit der indirekten sublexikalischen Verarbeitungsroute, wobei noch nicht geklärt ist, welcher Teil des phonologischen Zugangsweges genau betroffen ist (Segmentation des Items, Anwendung der PGK, Integration der orthographischen Elemente) (Barry, 1994; Belke, 2004; Zesiger & de Partz, 1997).

Patienten mit *Oberflächendysgraphie* sind in der Lage, Wörter mit regulären Schreibweisen und Pseudowörter zu verschriften. Sie machen aber bei irregulären Wörtern viele Fehler, indem sie diese Items zwar lautgetreu, aber orthographisch falsch wiedergeben. Analog dazu lesen Oberflächendyslektiker alle Wörter mit regulären Schreibweisen problemlos, zeigen aber viele Regularisierungsfehler, insbesondere bei seltenen und irregulären Wörtern. Oberflächendysgraphien und –dyslexien kommen zustande durch eine Schädigung des orthographischen Lexikons oder des Zugangs zum orthographischen Lexikon, also der direkten lexikalischen Route (Ellis, 1993). Dabei sind aber alle Patienten bislang in der Lage gewesen, zumindest einige hochfrequente irreguläre Wörter korrekt zu schreiben, oder sie zeigen teilweise vorhandenes lexikalisches Wissen (z.B. schrieb

ein Patient *<sward>* für *<sword>*, obgleich das *<w>* in diesem Wort ein stummer Buchstabe ist). Es sind also nicht zwangsläufig alle orthographischen Repräsentationen unerreichbar (Barry, 1994).

Die dritte Form der zentralen Rechtschreibstörungen wird als *Tiefendysgraphie* bezeichnet. Die Patienten machen semantische Fehler beim Schreiben nach Diktat oder beim schriftlichen Benennen von Objekten. Konkrete Wörter werden besser geschrieben als abstrakte und gleichzeitig können Pseudowörter nahezu gar nicht verschriftet werden. Die Tiefendyslexie ist geprägt durch herausragend schlechtes Lesen von Pseudowörtern und von zahlreichen semantischen oder visuellen Paralexien beim Wortlesen. Wortart und Konkretheit beeinflussen die Leseleistung (Belke, 2004). Modelltheoretisch erklärt wird die Störung als Unfähigkeit, über die phonologische Route zu schreiben (keine Pseudowörter möglich), wobei gleichzeitig ein Defizit im semantischen System selber oder aber in der Verbindung zwischen semantischem System und orthographischem Lexikon besteht (Barry, 1994; Ellis, 1993).

Diese neuropsychologischen Befunde scheinen den Aufbau der 2-Wege-Modelle fast luppenrein zu bestätigen. In der Tat bieten sie sehr starke Hinweise auf die Existenz der beiden Verarbeitungsrouten und haben die Struktur der Box-und Arrow-Modelle maßgeblich motiviert. Die bekannten Dyslexie- und Dysgraphiesyndrome können ziemlich exakt im 2-Wege-Modell lokalisiert und erklärt werden (Belke, 2004). Entsprechend ist das Modell auch in der Praxis weit verbreitet, nicht nur im Bereich der erworbenen Sprach- und Schriftsprachstörungen, sondern auch zunehmend in der Diagnostik und Therapie von Schriftspracherwerbsstörungen (Costard, 2007).

Es muss allerdings einschränkend bemerkt werden – und hier werden die Kritikpunkte am 2-Wege-Modell angesprochen –, dass nur sehr wenige Falldarstellungen bekannt sind, in denen die gerade beschriebenen Störungsmuster in dieser Deutlichkeit beobachtet werden konnten. Die Forschungslage ist deutlich komplexer, da neuropsychologische Symptome nicht nur durch die Störung eines Sprachverarbeitungsmoduls auftreten können, sondern auch durch Störungen der Verbindungen zwischen den Modulen (Zesiger & de Partz, 1997). Hinzu kommt, dass die im 2-Wege-Modell beschriebenen Module oder Komponenten nur eine sehr grobe Einteilung bieten, welche die hoch spezialisierten und vielfältigen Sprachverarbeitungsprozesse nur stark vereinfacht darstellen. Graap (1998, 27) bringt dieses Argument auf den Punkt: „So sind Komponenten auch in solchen Fällen als Einheiten betrachtet worden, in denen sie sicher keine sind. (...) Die Angewohnheit der Modellentwickler, mutmaßlich komplexe Komponenten in kleine, schwarz umrandete Rechtecke (oder *boxes*) zu stopfen, hat ihnen daher den Vorwurf der *Boxology* eingebracht. (...) Mit großer Sicherheit ist es zutreffend, dass sich viele Komponenten in Subkomponenten aufteilen lassen, und selbst bei bereits spezifizierten Subkomponenten geben Caramazza/Berndt (1983) zu bedenken, dass sie in weitere Bestandteile aufteilbar, bzw. *fraktionierbar* sein könnten (Hervorh. i. Original).“ Folglich ist damit zu rechnen, dass auch innerhalb der Komponenten sehr spezialisierte Teilbereiche der Verarbeitung selektiv gestört sein können, was die Einteilung in Syndrome weiterhin erschwert. Der Syndromansatz, der in der oben dargestellten Einteilung in phonologische Dysgraphie, Oberflächendysgraphie und Tiefendysgraphie (und der entsprechenden Dyslexieformen) zum

Ausdruck kommt, wird zunehmend durch ein eher einzelfallorientiertes Vorgehen abgelöst. Die Vorstellung von zuverlässig gemeinsam auftretenden Symptombündeln (ggf. mit einem Leitsymptom), die auf einer einzelnen funktionellen Ursache basieren, ist klinisch sehr attraktiv, weil Störungsbilder in der Diagnostik einfach wiedererkennbar sind und die Kommunikation zwischen Fachpersonen durch solche Etiketten stark erleichtert wird. Auf der anderen Seite hat die Schädigung einer Komponente nicht bei jedem Patienten die gleiche Symptomatik zur Folge und die oben beschriebene „Fraktionierbarkeit“ der Module lässt die Anzahl der denkbaren Syndrome sehr stark ansteigen (Graap, 1998).

Die vereinfachte und grobgliedrige Darstellung von Sprachverarbeitungsprozessen wird auch von anderen Autoren kritisiert. Brown & Ellis (1994) beispielsweise bemängeln die zu wenig detaillierte Spezifizierung darüber, wie die beiden Zugangswege genau operieren und vor allem wie der Output der Routen zu einem einzigen Ergebnis kombiniert wird.

Vielfach wurde hinterfragt, ob die strikte Trennung zwischen einzelheitlicher und ganzheitlicher Verarbeitung gerechtfertigt ist. So basieren zumindest die früheren Versionen des 2-Wege-Modells auf der Annahme, dass die beiden Subsysteme auf verschiedenen Prinzipien beruhen, beim Schriftspracherwerb durch verschiedene Mechanismen erworben werden, für verschiedene Arten von Wörtern relevant sind und in verschiedenen Hirnarealen zu lokalisieren sind. Damit übersehen sie laut Seidenberg (2005, 238), dass auch irreguläre Wörter zu einem großen Teil regelhaft sind und nur wenige Stellen nicht den gängigen GPK entsprechen. Ob tatsächlich zwei distinkte Verarbeitungsrouten benötigt werden, ist eine häufig diskutierte Frage (z.B. Barry, 1994; Kreiner, 1992). Unbekannte Wörter könnten beispielsweise auch in Analogie zu bekannten Wörtern verschriftet werden, was nachweislich auch passiert (Zesiger & de Partz, 1997). Wie in Kapitel 2.2.2 dargelegt wurde, wird die Interaktion und gegenseitige Beeinflussung verschiedener Wissensquellen, die zur Produktion eines Rechtschreiboutputs führen, heute nicht mehr bezweifelt. Zwar gelten auch in neueren Versionen des 2-Wege-Modells beide Routen als autonom, dies spricht jedoch nicht gegen eine enge Verknüpfung im normalen Lese- und Schreibprozess (Miceli & Capasso, 2006).

Für das 2-Wege-Modell des Rechtschreibens gibt es laut Barry (1994) drei grundlegende Quellen von Unterstützung: Zunächst einmal die Studien zu den Rechtschreibdefiziten von neurologischen Patienten, welche auch von Tainturier & Rapp (2001) als stärkste Evidenz angesehen wird. Zum zweiten ist der Aufbau des Modells logisch plausibel, da wir sowohl irreguläre Wörter als auch Pseudowörter verschriften können. Zudem sind Rechtschreibfehler in der Regel lautgetreu, was für die Anwendung der phonologischen Route spricht, wenn die lexikalische Route nicht (erfolgreich) angewendet wird. Drittens ist das 2-Wege-Modell für das Lesen sehr gut abgesichert, auch durch zahlreiche Experimente mit nicht-hirngeschädigten Probanden. Daher sei die Adaption für das Schreiben folgerichtig.

2.3 Konnektionistische Modelle

Eine Beschreibung aktueller Schriftsprachverarbeitungsmodelle ist unvollständig ohne einen kurzen Ausblick auf die Funktionsweise konnektionistischer Ansätze, welche eine Alternative zu den Box-und-Arrow-Modellen darstellen.

Konnektionistische Modelle bestehen aus Netzwerken neuronenähnlicher Einheiten, in denen Informationen in Form von Aktivationsmustern gespeichert sind. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von distribuierten Repräsentationen, d.h. Graphemstruktur, Lautstruktur und Bedeutung eines Wortes werden durch kleine Sets von Einheiten über mehrere Knoten des Netzwerkes hinweg repräsentiert, wobei ein einzelner Knoten bei verschiedenen Wörtern beteiligt sein kann. Das gesamte Netzwerk ist zusammengesetzt aus mehreren Schichten von Knoten und aus Verbindungen zwischen diesen Knoten. Diese Verbindungen sind gewichtet und können verstärkend oder hemmend wirken (Brown & Loosmore, 1994; Belke, 2004; Olson & Caramazza, 1994; Rayner et al., 2001; Seidenberg, 2005). Eine Besonderheit von konnektionistischen Modellen ist ihre Lernfähigkeit. Sie werden in der Regel computerimplementiert und mit einem Lernalgorithmus ausgestattet. Ziel ist es, den Schriftspracherwerb zu simulieren und die dabei entstehenden Wissensrepräsentationen zu analysieren. Die Struktur des Netzwerkes und der Lernmechanismus sollten daher so gewählt werden, dass die Erwerbsmuster des normalen Schriftspracherwerbs modelliert werden können (Belke, 2004).

Das bekannteste Netzwerkmodell ist das Triangel-Modell von Seidenberg & McClelland (1989) (s. Abb. 2), an welchem beispielhaft einige Charakteristika von konnektionistischen Modellen verdeutlicht werden. Zwar gibt es zahlreiche neuere Modelle, das Triangel-Modell ist jedoch als prototypisch anzusehen. Es handelt sich um ein Lesemodell, welches den oben beschriebenen Grundsätzen folgt. Es enthält keine Verarbeitungsrouten in dem traditionellen Sinn des Wortes, sondern das Modell erwirbt durch einen Lernmechanismus die Regularitäten des schriftsprachlichen Systems. Die Verbindungen zwischen phonologischen und orthographischen Einheiten der Sprache weisen unterschiedliche Konsistenzgrade auf: Während einige sehr konsistent sind (z.B. wird /b/ am Wortbeginn immer durch das Graphem verschriftet), folgen andere komplexeren Regularitäten. Damit das Modell diese vielschichtigen Korrespondenzen erwerben kann, benötigt es sogenannte verborgene Einheiten (hidden units). Die Verbindungen zwischen den phonologischen und orthographischen Einheiten sind unterschiedlich gewichtet und die hidden units ermöglichen eine Anpassung dieser Gewichtungen – auf diese Weise findet Lernen statt. Der Erwerb von Korrespondenzen zwischen Schreibweise und Aussprache ist somit ein statistisches Lernen (Seidenberg & McClelland, 1989; Seidenberg, 2005).

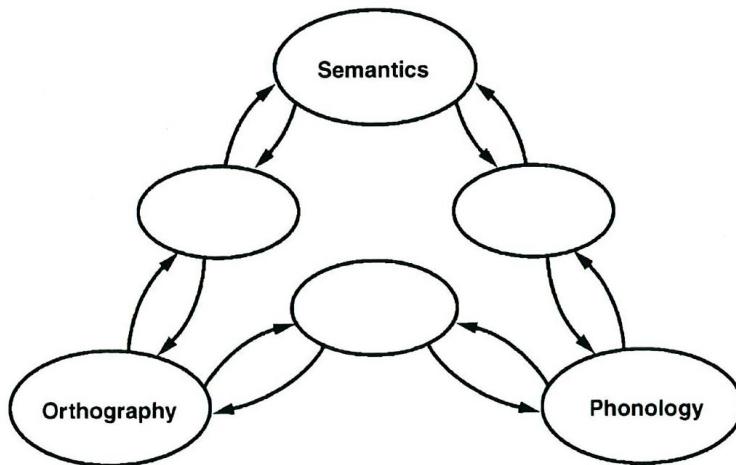


Abbildung 2: Triangel-Modell von Seidenberg & McClelland (1989). Aus: Seidenberg (2005, S. 239)

Häufig ist über das Triangel-Modell zu lesen, das Modell beinhalte nur eine Verarbeitungsroute statt zwei, wie das 2-Wege-Modell – dies stimmt aber nur bedingt. In der Tat werden dasselbe Netzwerk und derselbe Lernmechanismus für alle Wörter genutzt. Reguläre und irreguläre Wörter unterscheiden sich lediglich in dem Grad, zu dem ihre Aktivationsmuster mit denen anderer Wörter überlappen (Rayner et al., 2001). Abbildung 2 verdeutlicht jedoch, dass beim Lesen der Weg von der geschriebenen Wortform zur Semantik über zwei verschiedene Routen verlaufen kann: Zum einen existieren direkte Verbindungen zwischen orthographischen und semantischen Knoten, zum anderen gibt es auch einen Weg, der über die phonologischen Einheiten vermittelt wird. Die Frage, ob Wortlesen im Triangel-Modell über die direkte Orthographie-Semantik-Verbindung oder aber unter Einbezug der phonologischen Informationen (Orthographie-Phonologie-Semantik) geschieht, wurde anhand der Computerimplementierung getestet. Es zeigte sich, dass das Modell am effizientesten arbeitete, wenn beide Routen involviert waren und miteinander kooperierten (Rayner et al., 2001).

Was sind also die wesentlichen Differenzen zwischen symbolischen Box-und-Arrow-Modellen und Netzwerkmodellen? Laut Coltheart (2006) unterscheiden sich distribuiert-konnektionistische Modelle vor allem in drei Aspekten von den 2-Wege-Modellen:

- A) Die Art der Repräsentationen:** lokal oder distribuiert. Im Zwei-Wege-Modell entspricht ein Wort einem Eintrag im mentalen Lexikon. Die Grundidee von Netzwerkmodellen ist hingegen, dass ein Wort durch die Aktivierung von zahlreichen Einheiten des Systems symbolisiert wird und dass jede Einheit für die Repräsentation verschiedener Wörter genutzt wird.
- B) Die Art der Verarbeitung:** parallel oder seriell. Alle konnektionistischen Modelle folgen dem Grundprinzip der parallelen Verarbeitung, so dass verschiedene Verarbeitungsschritte gleichzeitig initiiert werden. Das Zwei-Wege-Modell hingegen ist seriell aufgebaut, die Komponenten arbeiten nacheinander.
- C) Lernen:** Das Zwei-Wege-Modell ist ein Modell des geübten Lesens oder Schreibens, es macht keine Aussagen darüber, wie diese Komponenten erworben und aufgebaut werden. Konnektionistische Modelle sind immer auch verbunden mit einem Lernalgorithmus.

Konnektionistische Modelle weisen gegenüber symbolischen Ansätzen einige wesentliche Vorteile auf: Die Möglichkeit der Computer-Implementierung bietet die Chance, Vorhersagen sehr direkt zu überprüfen. Daher sind die Modelle leicht zu falsifizieren – alle Befunde, die nicht mit dem menschlichen Verhalten übereinstimmen, sprechen gegen das Modell und führen zu entsprechenden Anpassungen (Coltheart, 2005; Rayner et al., 2001). Simuliert werden nicht nur der normale Schriftspracherwerb und das Verhalten kompetenter Leser, sondern auch erworbene und entwicklungsbedingte Störungen des Schriftspracherwerbs. Zu diesem Zweck werden spezifische Verbindungen oder Repräsentationen gezielt geschwächt und die resultierenden Effekte werden mit den bekannten Störungsmustern verglichen (Belke, 2004).

Gegenüber der Komplexität des menschlichen Verhaltens sind alle bislang implementierten Modelle naturgemäß stark limitiert in ihrem Erklärungsumfang und können nicht in allen Belangen zu korrekten Voraussagen gelangen (Seidenberg, 2005). Aus empirischer Sicht sind konnektionistische Modelle daher bis jetzt auch noch weit davon entfernt, die menschlichen Lese- und Rechtschreibleistungen adäquat abilden zu können. Schwierigkeiten bereiten den Modellen vor allem lexikalische Entscheidungsaufgaben und das Modellieren des Schriftspracherwerbs (Coltheart, 2006). Auch die unterschiedlichen Erscheinungsbilder von erworbenen Lesestörungen können bislang nicht zufriedenstellend simuliert werden (Coltheart, 2005). Auf der anderen Seite können einige Phänomene bereits sehr gut modelltheoretisch erklärt werden, wie beispielsweise der Häufigkeits- und der Konsistenzeffekt. Auch wenn Netzwerkmodelle bislang noch viel zu wenig spezifiziert sind, um die komplexen Vorgänge bei der Sprachverarbeitung naturgetreu abzubilden, liegt ein weiterer Vorteil dieser Ansätze in ihrer Nähe zu der Funktionsweise des menschlichen Gehirns. Es kann mittlerweile als relativ gut empirisch abgesichert gelten, dass das Gehirn keine kleinen grauen Kästchen und Pfeile beinhaltet, wie es durch symbolische Box-und-Arrow-Modelle suggeriert wird. Eine wesentliche Motivation zur Erstellung von konnektionistischen Modellen war es daher, sich an der Architektur neuronaler Netzwerke zu orientieren (Seidenberg, 2005). Damit berücksichtigen diese Ansätze aktuellere Annahmen über die Repräsentation von Wissen und sie erklären Lesen (und Schreiben) durch Arten von basalen Lernprinzipien, Wissensrepräsentationen und Informationsverarbeitung, die für viele Bereiche der Sprache und Kognition gültig sind (Rayner et al., 2001).

Symbolische und konnektionistische Modelle schließen sich nicht gegenseitig aus, sondern ergänzen sich vielmehr (Zesiger & de Partz, 1997). Ansätze, die Elemente beider Theorierichtungen vereinen, scheinen deshalb für die Zukunft besonders vielversprechend zu sein, wie beispielsweise auch Eysenck & Keane (2000, 277) bilanzieren: „In conclusion, one can view the symbolic framework as characterising the macro-structure of cognitive representation (i.e., the broad outlines of symbols and their organisation) whereas the distributed representations characterise the micro-structure of cognitive representation.“

Beispiele für hybride Modelle, welche sich in ihrem grundlegenden Aufbau an symbolischen Ansätzen wie dem 2-Wege-Modell orientieren und innerhalb der Boxen von konnektionistischen Verarbeitungsweisen ausgehen, befinden sich in der Entwicklung (z.B. das Dual-Route-Cascaded-Modell von Coltheart (2005)).

Den theoretischen Rahmen für die nachfolgenden Kapitel bildet das 2-Wege-Modell, welches nach Jahrzehntelanger Forschungsarbeit als sehr gut elaboriert gelten kann. Letztendlich beziehen sich die Unterschiede zwischen diesem Ansatz und den konnektionistischen Modellen auf Aspekte, welche für die logopädische und schulische Praxis wenig relevant sind (Rayner et al., 2001), wobei grundlegende Ähnlichkeiten häufig übersehen werden. Dies betrifft beispielsweise die Tatsache, dass die drei zentralen Komponenten im 2-Wege-Modell (semantische, phonologische und orthographische Informationen über Wörter) auch in Netzwerkmodellen im Vordergrund stehen. Auch im Triangel-Modell kann Lesen sowohl durch direkte Verbindungen zwischen orthographischen und semantischen Repräsentationen geschehen, oder aber vermittelt über phonologische Informationen. Hilfreich sind konnektionistische Modelle für unsere Zwecke vor allem, um die Art und Weise zu verstehen, wie Informationen über Wörter im Gehirn repräsentiert sind – nämlich netzwerkartig, mit mannigfaltigen Verbindungen zwischen den Knoten innerhalb einer Ebene und zwischen den Knoten verschiedener Ebenen. Je enger die Vernetzung ist, desto effizienter findet die (Schrift-) Sprachverarbeitung statt. Diese Zusammenhänge sind zentral für das Verständnis der kognitiv-linguistischen Basisprozesse (Kapitel 3) und aktueller Erklärungsansätze für die Verursachung von Schriftspracherwerbsstörungen (Kapitel 4 & 5).

2.4 Die Beziehung zwischen Lesen und Schreiben

Das Verhältnis zwischen Lese- und Schreibprozessen ist eine viel diskutierte Thematik in der Forschung. Korrelationsstudien ergaben hohe Zusammenhänge zwischen $r=.68$ und $r=.86$ zwischen Wortlesen und Wortschreiben, und zwar sowohl bei Erstklässlern, als auch bei Erwachsenen (Ehri, 2000). Während einige Autoren deshalb von einer engen Verwandtschaft zwischen beiden Modalitäten ausgehen, heben andere eher die Unterschiede heraus und sehen das semantische System als einzige gemeinsam genutzte Komponente an. Die Existenz von Kindern bzw. Erwachsenen, die lediglich in der Rechtschreibung Schwierigkeiten aufweisen, ohne begleitende Leseprobleme, wirft natürlich die Frage auf, wie eine solche Dissoziation zu erklären ist. Zwei Aspekte werden im Folgenden herausgegriffen, um die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Wortlesen und –schreiben herauszuarbeiten: Während in Kapitel 2.4.1 zunächst die bei der Schriftsprachverarbeitung genutzten *lexikalischen Strukturen* am Beispiel des orthographischen Lexikons im Fokus stehen, sind es im darauf folgenden Abschnitt die beim Lesen und Schreiben ablaufenden kognitiven Prozesse.

2.4.1 Das orthographische Lexikon

Im Zentrum der oben dargestellten psycholinguistischen Lese- und Schreibmodelle standen jeweils drei Teilbereiche des mentalen Lexikons: das semantische System, das phonologische und das orthographische Lexikon. Einigkeit herrscht allgemein darüber, dass das semantische System modalitätsunabhängig ist und beim Sprechen und Verstehen ebenso genutzt wird wie beim Lesen und Schreiben.

Noch offen ist hingegen die Frage, ob beim Lesen und Schreiben auf ein und dasselbe orthographische und phonologische Lexikon zurückgegriffen wird, oder ob diese wiederum in Eingangslexikon und Ausgangslexikon zu unterteilen sind. Im klassischen Logogen-Modell, aus dem die 2-Wege-Modelle des Wortlesens und -schreibens hervorgegangen sind, wird genau diese Unterscheidung getroffen (siehe beispielsweise Kötten, 1997). In der oben dargestellten Version des 2-Wege-Modells (Abb. 1) hingegen gibt es jeweils nur ein einziges phonologisches bzw. orthographisches Lexikon. Man kann folglich zwei verschiedene Positionen voneinander unterscheiden (vgl. Tainturier & Rapp, 2001):

- „Shared-Components Position“: Es existiert nur ein orthographisches Lexikon, das sowohl für das Lesen als auch für das Schreiben genutzt wird.
- „Distinct-Components Position“: es gibt ein orthographisches Eingangslexikon, das zum Lesen genutzt wird und ein Ausgangslexikon, das für das Schreiben notwendig ist.

Beide Standpunkte werden in der Literatur vertreten, wobei die Wissenschaftler aus dem Bereich der Schriftspracherwerbsforschung in der Regel für die „Shared-Components-Position“ stehen und die „2-Repräsentationen-Annahme“ wiederum in der neuropsychologischen Literatur weitgehend als akzeptiert gilt (Holmes & Babauta, 2005; Holmes & Davis, 2002).

Als Argument für die Existenz von getrennten orthographischen Eingangs- und Ausgangslexika wird auf Patienten verwiesen, die zwar eine Oberflächendysgraphie, nicht aber eine Oberflächendyslexie aufweisen (Zesiger & de Partz, 1997). Die Oberflächendysgraphie wird interpretiert als Resultat einer Störung des direkten Zugangswege und der Störungsort wird lokalisiert im orthographischen Lexikon. Solche Dissoziationen zwischen Lesen und Schreiben, die durch eine Läsion des orthographischen Lexikons zustande kommen, sprechen sehr stark für die 2-Lexika-Annahme. Weiterhin wird begründet, dass es beim Vorhandensein nur eines einzigen Lexikons für das Lesen *und* Schreiben eine enge Verbindung zwischen charakteristischen Fehlern geben sollte bei Patienten mit einer Störung des orthographischen Lexikons – was nachweislich nicht der Fall ist (Coltheart & Funnell, 1987).

Auch die Autoren, welche die „Shared-Components“-Position verfechten, erkennen das Vorhandensein dieser Dissoziationen an. Wie jedoch in Kapitel 2.2.3 ausgeführt wurde, ist die modelltheoretische Interpretation von Störungsmustern nicht immer so eindeutig. Coltheart & Funnell (1987) beispielsweise legen dar, dass die typischen Regularisierungsfehler bei der Oberflächendyslexie durch nicht weniger als sieben unterschiedliche Störungslöki im 2-Wege-Modell verursacht werden könnten. Auch wenn beim Lesen und Schreiben Komponenten gemeinsam genutzt werden, muss sich das Störungsbild in diesen beiden Modalitäten weder quantitativ noch qualitativ gleichen, da die oben beschriebenen Dissoziationen ebenso gut das Resultat eines Defizites des modalitätsspezifischen Zugangs zum orthographischen Lexikon sein können (Coltheart & Funnell, 1987; Tainturier & Rapp, 2001). Störungen betreffen bekanntlich nicht nur die Komponenten („boxes“) im Modell, sondern auch Zugriffs- und Verarbeitungsprozesse, die sich wiederum beim Lesen und Schreiben unterscheiden (Holmes & Davis, 2002; Zesiger & de Partz, 1997). Holmes & Carruthers (1998) warnen zudem davor, neuropsychologischen Fallbeispielen in der Erklärung des ungestörten Lese- und Schreibprozesses zu viel Bedeutung zukommen zu lassen, da die Fehlermuster dieser

Patienten auch durch Kompensationsstrategien beeinflusst werden, die mit den normalen Verarbeitungsprozessen wenig gemeinsam haben.

In der Regel können alle Menschen auch Wörter lesen, die sie nicht fehlerfrei schreiben können. Dies wurde von einigen Autoren als zusätzlicher Hinweis auf unterschiedliche Input- und Outputlexika gewertet: Sie gehen davon aus, dass die Repräsentationen im orthographischen Input-Lexikon besser spezifiziert sind als im orthographischen Output-Lexikon. Diese Annahme wurde verschiedentlich empirisch überprüft. Holmes & Carruthers (1998) legten Probanden deren eigene Rechtschreibfehler zur Beurteilung vor. Falls es tatsächlich zwei unterschiedliche Repräsentationen gibt und beim Lesen in der Regel auf die besseren Informationen zurückgegriffen werden kann, sollten die Versuchspersonen ihre eigenen Rechtschreibfehler als falsch zurückweisen. Dies gelang ihnen jedoch nicht. Die sichere Unterscheidung zwischen richtig und falsch geschriebenen Wörtern funktionierte nur dann, wenn die Probanden das Wort selber korrekt verschriften konnten. Die Autorinnen interpretieren das Resultat als starken Hinweis auf ein einziges orthographisches Lexikon, das sowohl beim Lesen als auch beim Schreiben genutzt wird. Holmes und Carruthers (1998) führen in diesem Zusammenhang die Unterscheidung zwischen „Proofreading“-Modus und „Reading for Meaning“ ein. Normalerweise lesen wir nur, um den Sinn eines Textes zu verstehen. In diesem Fall reicht eine unvollständig spezifizierte Repräsentation aus, um ein Wort zu identifizieren (reading for meaning). Liest man aber beispielsweise einen Text, um ihn auf Rechtschreibfehler hin zu korrigieren, sind gute orthographische Repräsentationen notwendig und es zeigt sich kein Unterschied mehr zwischen den Leistungen im (Korrektur-) Lesen und im Schreiben. Holmes & Babauta (2005) konnten die Ergebnisse der Untersuchung von Holmes & Carruthers (1998) nochmals replizieren: Auch wenn die Probanden beim Schreiben kein visuelles Feedback erhielten, konnten sie ihre eigenen Rechtschreibfehler hinterher nicht verbessern, was gegen das Vorhandensein eines separaten orthographischen Input-Lexikons mit besser spezifizierten Repräsentationen spricht. In einer weiteren Studie von Holmes & Davis (2002) wurden wiederum die typischen Rechtschreibfehler von erwachsenen Versuchsteilnehmern ermittelt. Diese führten bei einem anschließenden Experiment zu einem stärkeren Priming-Effekt als die korrekt geschriebene Schreibweise. Auch dieses Verhaltensmuster ist nur zu erklären durch eine einzelne orthographische Repräsentation für das Lesen und das Schreiben. Würden die Leserepräsentationen die richtige Graphemsequenz enthalten, so würde die (falsche) Schreibrepräsentation nicht zu einem stärkeren Primingeffekt führen.

2.4.2 Unterschiede durch modalitätsspezifische Anforderungen

Korrekte Schreiben ist wesentlich schwieriger als fehlerfreies Lesen, und diese Differenzen werden (sehr wahrscheinlich) nicht bedingt durch das Vorhandensein von unterschiedlichen orthographischen Lexika. Zwar wird beim Lesen und Schreiben auf dieselben kognitiven Strukturen zurückgegriffen, für das Schreiben ist aber detaillierteres Wissen über Wörter notwendig und auch die Art des Zugangs zu diesen Informationen schlägt sich beim Schreiben in einer größeren Schwierigkeit nieder. Insgesamt existieren die folgenden fünf Unterschiede zwischen Lesen und Schreiben (Ehri, 2000; Holmes &

Babauta, 2005; Moll & Landerl, 2011; Moll, Wallner & Landerl, 2012; Perfetti, 1997; Rayner et al., 2001):

1) **Phonem-Graphem-Korrespondenzen vs. Graphem-Phonem-Korrespondenzen:** Phonem-Graphem-Korrespondenzen sind deutlich komplexer als Graphem-Phonem-Korrespondenzen (Holmes & Carruthers, 1998). Es gibt in der deutschen Sprache in der Regel jeweils nur eine mögliche Aussprachevariante für ein gelesenes Wort. Beim Schreiben hingegen sind die Phonem-Graphem-Korrespondenzen weit weniger eindeutig. Diese Asymmetrie zwischen GPK und PGK trägt wesentlich dazu bei, dass korrektes Rechtschreiben als deutlich schwieriger einzustufen ist als fehlerfreies Lesen von Wörtern.

Um diesen Umstand zu verdeutlichen, wird häufig folgendes Beispiel verwendet: Das Wort „Fuchs“ könnte auch Vuchs, Fux, Fuks, Vux, Fucks, Vuks, Vucks, Fugs, Vugs, Pfux etc. geschrieben werden – für alle diese potentiellen Schreibweisen gibt es aber nur eine Möglichkeit der Aussprache: /fuks/.

2) „**Full Cues vs. Partial Cues**“: Der zweite Grund, weshalb Lesen leichter ist als richtiges Schreiben, hängt eng mit dem ersten Aspekt zusammen. Ist ein orthographischer Lexikoneintrag unzureichend spezifiziert, so reicht dies für die Identifikation des Wortes beim Lesen ggf. aus, für das fehlerfreie Schreiben hingegen nicht. Beim Lesen sind Teileinformationen („Partial Cues“) genügend, da das entsprechende Wort nur von möglichen anderen Kandidaten differenziert werden muss. Liegt gar keine orthographische Repräsentation für ein zu erlesendes Wort vor, so kann mit Hilfe der phonologischen Leseroute sicher die korrekte Aussprache des Wortes generiert werden.

Wenn beim Schreiben hingegen nicht die komplette Graphemfolge bekannt ist, besteht ein hohes Risiko, eine zwar lautgetreue, jedoch orthographisch falsche Alternative zu produzieren. Der indirekte, sublexikalische Zugangsweg lässt beim Schreiben – wie unter Punkt 1 beschrieben – oftmals mehrere lautgetreue Alternativen zu. Es werden also wesentlich höhere Anforderungen an die Qualität der orthographischen Repräsentationen gestellt („Full Cues“).

3) **Freier Abruf vs. Wiedererkennung:** In der Gedächtnispsychologie wird differenziert zwischen Aufgaben zum freien Abruf von Informationen aus dem Gedächtnis (recall) und Wiedererkennungsaufgaben (recognition), wobei für letztere ein viel weniger hohes Aktivationslevel benötigt wird als für den freien Gedächtnisabruft (Eysenck & Keane, 2000; Zesiger & de Partz, 1997). Diese Unterscheidung trifft auch auf die Schriftsprachverarbeitung zu: Die orthographische Repräsentation eines Wortes muss beim Lesen lediglich wiedererkannt werden, weil alle Hinweisreize mit dem geschriebenen Wort selber bereits vorhanden sind. Das Schreiben ist hingegen als freier Gedächtnisabruft zu verstehen, da die orthographische Repräsentation von der schreibenden Person vollständig selber aus dem mentalen Lexikon abgerufen werden muss.

4) **Kontextunterstützung:** Der vierte Unterschied zwischen Lesen und Schreiben betrifft den Einfluss des sprachlichen und semantischen Kontextes. Gerade langsame Leser können beim Lesen bereits Erwartungen aufbauen und somit Wörter teilweise vorhersagen (Nottbusch, 2008). Zumindest sind Text- und Satzkontext hilfreich, um den Kreis der möglichen folgenden Wörter einzuschränken. Bei

guten Lesern kommen diese Strategien normalerweise nicht zum Einsatz, da die Wortschreibung zu schnell und automatisiert geschieht. Schlechte Leser oder Schriftsprachanfänger hingegen profitieren vom Satzkontext. Die sprachliche Umgebung eines Wortes stellt beim Schreiben naturgemäß keine Hilfestellung dar.

5) Häufigkeit des Übens: Vergleicht man die Zeit, die Menschen mit Lesen auf einer Seite und mit Schreiben auf der anderen Seite verbringen, so wird schnell deutlich, dass Lesen im Verlaufe des Schriftspracherwerbs und auch im alltäglichen Leben viel häufiger geübt bzw. praktiziert wird als Schreiben. Längeres Schreiben wird häufig als anstrengend empfunden, da Schreiben bereits durch die motorische Ausführung ein langsamer Prozess ist. Lesen verläuft hingegen rapide und hoch automatisiert.

Lesen und Schreiben können folglich – trotz aller Gemeinsamkeiten – nicht als symmetrische Prozesse verstanden werden, sondern sie gelten vielmehr als „zwei Seiten einer Medaille“ (Ehri, 2000; Perfetti, 1997). Beide sind abhängig von der Qualität der orthographischen Lexikoneinträge, wobei sich die Verarbeitung dieser Repräsentationen unterscheidet. Die Tatsache, dass orthographisch korrektes Rechtschreiben deutlich schwieriger ist als fehlerfreies Lesen, wird bei der Diskussion um das Störungsbild der isolierten Rechtschreibstörung wieder aufgegriffen.

2.5 Das mentale Lexikon und seine Repräsentationen

Das mentale Lexikon ist der Teilbereich des Langzeitgedächtnisses, in dem das gesamte Wissen einer Person über die ihr bekannten Wörter enthalten ist (Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2004) und das im Zentrum jedes Sprachverarbeitungsmodells steht: Alle Modelle zum Wortlesen und – schreiben, seien sie symbolisch oder konnektionistisch, beinhalten semantische, phonologische und orthographische Charakteristika von Wörtern. Diese verschiedenen Arten von Informationen sind, und auch dies wird aus den Modellen ersichtlich, nicht in einem einzigen Speicher integriert, sondern sie sind in verschiedenen Systemen gespeichert. Neuropsychologische Forschungsresultate von Patienten mit erworbenen Hirnschädigungen zeigen, dass es sich um unterschiedliche Komponenten handelt, die separat von einer Störung betroffen sein können (Coltheart, 2006).

2.5.1 Lexikalische Qualitätshypothese und Amalgam-Theorie

Einen theoretischen Rahmen, der für den Bereich der Schriftsprachverarbeitung sehr differenzierte Annahmen über die Merkmale der im mentalen Lexikon enthaltenen Repräsentationen aufstellt, bieten Perfetti & Hart (2002; Perfetti 2007) mit ihrer *Hypothese der lexikalischen Qualität* (lexical quality hypothesis; LQH).

Perfetti hat sich über einen längeren Zeitraum mit der Frage beschäftigt, welche Bedeutung semantisch-lexikalische Kompetenzen für die Verarbeitung von Schriftsprache haben, insbesondere für das Leseverständnis. Das Konzept wurde kontinuierlich weiterentwickelt durch die Aufstellung und empirische Untermauerung von immer spezifischeren Aussagen über die Organisation der einzelnen

Komponenten lexikalischen Wissens im mentalen Lexikon und über die Verbindungen zwischen diesen Komponenten.

Lexikalische Repräsentationen bestehen nach Perfetti und Hart (2002) aus einem Triplet von eng miteinander verwobenen Konstituenten: zum einen aus der Wortbedeutung und zum anderen aus Informationen über die Wortform, was sich auf phonologische und orthographische Merkmale des Wortes bezieht¹. Die verschiedenen Konstituenten einer Repräsentation können unterschiedlich gut spezifiziert sein. Eine lexikalische Repräsentation ist von hoher Qualität, wenn sie

- voll spezifiziert ist. Orthographische Spezifizierung bezieht sich beispielsweise auf den Grad, in dem die vollständige Buchstabensequenz eines Wortes im mentalen Lexikon gespeichert ist.
- eine redundante phonologische Repräsentation aufweist. D.h. es gibt eine phonologische Repräsentation ausgehend von der gesprochenen Sprache und zusätzlich enge Verbindungen zwischen orthographischen und phonologischen Merkmalen auf verschiedenen Ebenen, z.B. Phoneme, Silben, Onset/Reim-Einheiten oder Morpheme (Perfetti, 1997).
- kohärent ist. Alle Konstituenten sind so eng miteinander verwoben, dass bei der Aktivierung einer Komponente die anderen sofort präsent sind. Je besser eine lexikalische Repräsentation spezifiziert ist, desto enger sind die Verknüpfungen zwischen den Konstituenten dieser Repräsentation.

Eine kohärente Repräsentation, die aus einem eng miteinander verflochtenen Triplet aus voll spezifizierten semantischen, phonologischen und orthographischen Konstituenten besteht, wird stabil und zuverlässig aus dem mentalen Lexikon abgerufen, so dass dem Leser (oder Schreiber) alle Informationen über das betreffende Wort synchron zur Verfügung stehen. Eine solche Repräsentation hat nach Perfetti (2007) eine hohe lexikalische Qualität. Im umgekehrten Fall haben Repräsentationen mit geringer lexikalischer Qualität eine oder mehrere weniger gut spezifizierte Konstituenten, werden nicht gleichermaßen zuverlässig abgerufen und die Verbindungen zwischen den Konstituenten sind nicht eng genug, so dass es als Folge davon zu einer asynchronen Aktivierung kommen kann.

Laut Perfetti & Hart (2002) unterscheiden sich Menschen hinsichtlich der durchschnittlichen Qualität ihrer lexikalischen Repräsentationen. Dies beinhaltet auch den Umfang des Wortschatzes, bezieht sich aber in erster Linie auf das Wissen, das eine Person über Wörter hat (Semantik, Phonologie, Orthographie). Auch innerhalb des mentalen Lexikons einer einzigen Person gibt es große Unterschiede zwischen der Qualität der Repräsentationen verschiedener Wörter. Seltene Wörter und spezialisiertes Vokabular weisen auch bei guten Lesern und Schreibern nur eine geringe lexikalische Qualität auf. Bezuglich der orthographischen Konstituente kann dies beispielsweise bedeuten, dass nicht alle Grapheme fest gespeichert sind, sondern dass Teile des Wortes Lücken aufweisen. Beim Schreiben werden solche Lücken ersichtlich durch variable Verschriften: In einem Fall wird das Wort richtig notiert, in einem anderen Fall falsch (Perfetti, 1997).

¹ In einer späteren Version der LQH (Perfetti 2007, 359) fügt der Autor morphosyntaktische Merkmale als dritte Einheit der Wortform hinzu. Ursprünglich wurden die grammatischen Eigenschaften von Wörtern als Teil der semantischen Konstituente betrachtet, wie es beispielsweise auch in der Konzeption des Lemmas von Levelt vorgesehen ist.

Es kann als allgemeiner Konsens gelten, dass die Qualität von orthographischen Repräsentationen bei einer und derselben Person sehr unterschiedlich sein kann. Nottbusch (2008, 132) schreibt zu diesem Aspekt: „Eine orthographische Repräsentation ist nicht einfach vorhanden oder nicht, sondern zwischen den beiden Extremen gibt es unterschiedliche Qualitäten der Einspeicherung, d.h. ein Wort kann sehr „blass“ ohne besondere Merkmale repräsentiert sein oder aufgrund häufiger Verwendung „deutlich“ abgebildet sein. (...) Eine Repräsentation muss nicht von „vorne bis hinten“ qualitativ konstant sein, sondern die verschiedenen Segmente in der Graphemfolge eines Wortes können unterschiedlich deutlich abgebildet sein.“ Auch erwachsene Schreiber mit guten schriftsprachlichen Fähigkeiten verfügen zudem über einige inkorrekt gespeicherte orthographische Repräsentationen, die dann zu einer konsequenteren Falschschreibung dieser Wörter führen. Eine in den früheren Phasen des Schriftspracherwerbs angewohnte falsche Schreibweise wird also auch durch wiederholte Auseinandersetzung mit der korrekten Graphemfolge beim Lesen nicht immer korrigiert (Holmes & Davis, 2002).

Inwiefern ist der Begriff der lexikalischen Qualität, wie Perfetti ihn im Rahmen der LQH beschreibt, bedeutsam für das Lesen und Schreiben von Wörtern? Ursprünglich entstand der hier kurz skizzierte Ansatz als Theorie zu den kognitiven Prozessen, die das Leseverständnis determinieren. Ein schneller Abruf und die mühelose Verarbeitung von Wörtern sind die Basis, welche höhere und ressourcenintensive Prozesse beim Leseverständnis begünstigen (Perfetti, 2007). Aber bereits auf Einzelwortebene sind die Annahmen der LQH von hoher Relevanz: Die lexikalische Qualität eines Wortes ist verantwortlich dafür, wie genau und schnell dieses Wort aus dem mentalen Lexikon abgerufen und verarbeitet werden kann und wie groß die dafür notwendigen kognitiven Ressourcen sind. Diesen Effekt nennt Perfetti (2007) *Effizienz*.

Ein Ansatz, der sehr große Überschneidungen mit der LQH aufweist und daher häufig in einem Atemzug mit Perfettis Arbeiten genannt wird, ist die „Amalgam-Theorie“ von Ehri (1997; 2000). Repräsentationen über die Schreibweisen von Wörtern bestehen laut Ehri aus Graphemen, welche im mentalen Lexikon eng mit Phonemen verknüpft sind. Durch die zunehmende Erfahrung mit der Schriftsprache werden die Verbindungen zwischen der geschriebenen und der gesprochenen Form eines Wortes immer enger miteinander verwoben, sie formen ein Amalgam. Der Prozess der Verknüpfung oder Amalgamierung funktioniert auch bei unregelmäßig geschriebenen Wörtern, indem beispielsweise stumme Buchstaben besonders markiert werden. Auch diese Wörter entsprechen größtenteils den gängigen PGK, mit Ausnahme einer oder weniger Stellen. Bei erfahreneren Lesern und Schreibern umfassen die Verbindungen größere Strukturen, wie beispielsweise Reime, Silben oder häufige Morpheme. Auf diese Art und Weise entstehen Redundanzen, welche die Prozesse der Worterkennung beim Lesen und der Schriftsprachproduktion überaus schnell und effizient machen. Wird die orthographische oder phonologische Form des Wortes aktiviert, so werden simultan auch die anderen wortspezifischen Informationen zugänglich (Ehri, 1980; 2000).

2.5.2 Orthographische Repräsentationen

Bei der Verarbeitung von Schriftsprache – sei es beim Dekodieren (Lesen) oder beim Enkodieren (Schreiben) von Wörtern, sind natürlich insbesondere orthographische Repräsentationen von Wörtern relevant. Die früher häufig vertretene Auffassung, orthographische Repräsentationen seien visuelle „Wortbilder“ und beständen aus linearen Buchstabensequenzen, gilt in der aktuellen Forschungsliteratur als veraltet. Vielmehr scheinen verschiedene Arten von Informationen über das jeweilige Wort im orthographischen Lexikoneintrag enkodiert zu sein (Link & Caramazza, 1994; Miceli & Capasso, 2006; Tainturier & Rapp, 2001; Zesiger & de Partz, 1997):

- die Morphemstruktur
- die Silbenstruktur
- Buchstabenidentität
- Getrennt von der Identität des Buchstabens ist seine Anzahl (Buchstabenverdopplung) gespeichert
- Konsonant-Vokal-Status der Buchstaben

Hinweise auf die Beschaffenheit der orthographischen Repräsentationen kommen vor allem von Patienten mit erworbenen Defiziten des Graphembuffers. Dort werden die aus dem orthographischen Lexikon abgerufenen Informationen so lange aufrechterhalten, bis der Schreibprozess beendet wurde. Ist die Kapazität des Graphembuffers stark eingeschränkt, gehen Informationen verloren – die Rechtschreibfehler der Patienten lassen dann Rückschlüsse zu über den internen Aufbau der Einträge. Beispielsweise beschrieben Badecker, Hillis & Caramazza (1990) einen Patienten mit einer selektiven Schädigung des Graphembuffers. Die Verschrifungen des Patienten wiesen einen Positionseffekt auf, d.h. Rechtschreibfehler kamen signifikant häufiger am Wortende vor. Dies galt allerdings nicht für mehrsilbige Wörter. Die Fehlerrate stieg am Ende des Wortstamms, fiel jedoch zu Beginn des nächsten Morphems wieder ab. Dies wurde interpretiert als starker Hinweis darauf, dass die Morphemstruktur von Wörtern im orthographischen Lexikon bei geübten Lesern und Schreibern eine wichtige Rolle spielt und dass die Einheiten aus dem orthographischen Lexikon evtl. sogar in Form von Morphemen abgespeichert sind.

Das Vorhandensein von Buchstabenverdopplungen scheint zu einer besonderen Markierung in der orthographischen Repräsentation zu führen. Es wurden Patienten mit einem selektiven Defizit bei der Produktion von Konsonantenverdopplungen vorgestellt, das zu einer Vereinfachung aller Doppelkonsonanten führte. Andere Fallbeispiele von Menschen mit erworbenen Hirnschädigungen zeigen ein umgekehrtes Muster: Es wurde zwar nicht der korrekte Buchstabe produziert, die Information über die Buchstabenverdopplung blieb jedoch erhalten (für eine Zusammenfassung s. Tainturier & Rapp, 2001).

Die Auswertung der Rechtschreibfehler von Patienten mit einer Schädigung des Graphembuffers erwies zudem, dass Konsonanten in der Regel immer durch Konsonanten ersetzt werden, während Vokalsubstitutionen zu einer Produktion eines anderen Vokals führen. Möglicherweise ist im orthographischen Lexikon also auch der Konsonant-Vokal-Status der Buchstaben gespeichert (Tainturier & Rapp, 2001).

Orthographische Repräsentationen sind also keine lineare Buchstabenkette, sondern multidimensionale Objekte, die in einem relativ abstrakten Format encodiert sind. Sie stehen im Zentrum des Lese- und Schreibprozesses und entsprechend hebt Share (2008a, S. 34-35) ihre Bedeutung zusammenfassend heraus: „Whether this knowledge is best captured in individually stored word-level units – so called localist models – or as a distributed (i.e. non-localist) set of connections in a multi-layered network of simple neuron-like units (so called „triangle“) models, there is broad consensus that orthographic representations specifying the identity and order of a word’s letters and tightly linked to word identity – phonology, meaning (and more) – are the key „skill“ in skilled reading and that compiling this orthographic knowledge is the main challenge facing the novice reader.“

2.6 Schriftspracherwerb

Bislang stand ausschließlich der kompetente (Wort-) Leser und –schreiber im Mittelpunkt des Interesses. Bis Kinder zu diesem (vorläufigen) Endprodukt des Schriftspracherwerbs vorangeschritten sind, müssen sie einen langen Weg zurücklegen. Die Schriftspracherwerbsforschung beschäftigt sich seit mehreren Jahrzehnten sehr intensiv mit der Frage, wie die Entwicklung vom „Novizen“ zum geübten Leser und Schreiber verläuft, welche Lernmechanismen dabei beteiligt sind und auf welche Art und Weise dabei phonologische und orthographisch-lexikalische Faktoren interagieren.

2.6.1 Modelle des Schriftspracherwerbs: Stufen- vs. itembasierte Ansätze

Erfolgreiches Lesen- und Schreibenlernen basiert auf kognitiven, linguistischen und sozialen Fähigkeiten, die bereits vom frühesten Alter an erworben werden. Die größte Bedeutung für einen erfolgreichen Schriftspracherwerb nehmen sprachliche Kompetenzen ein (Rayner et al., 2001), wobei ohne Frage auch der Einfluss von Kontextfaktoren wie beispielsweise die Rolle der Schriftsprache in der familiären Umgebung, die Qualität des Erstleseunterrichts und die Lehrmethode nicht zu unterschätzen sind. Die folgenden Ausführungen klammern diese übergreifenden Aspekte weitgehend aus und beziehen sich in erster Linie auf die Entwicklung der kognitiven Prozesse und Wissensstrukturen, welche für die Einzelwortverarbeitung in den vorangehenden Abschnitten als zentral beschrieben wurden.

Besonders im Fokus steht dabei der Aufbau einer lexikalischen Struktur mit orthographischen Repräsentationen von hoher Qualität. Vor der Etablierung des orthographischen Lexikons stehen Kinder aber zunächst vor der Aufgabe, ein System von Korrespondenzen zwischen Buchstaben bzw. Graphemen und den Lauten der gesprochenen Sprache aufzubauen (Castles & Nation, 2006). Da ihnen der direkte Zugangsweg noch nicht zur Verfügung steht, verläuft der Lese- und Rechtschreibprozess bei Schriftsprachanfängern in der Regel über die indirekte phonologische Route, d.h. bezogen auf das Schreiben, dass Wörter in Laute segmentiert und diesen die entsprechenden Grapheme zugeordnet werden. Mit zunehmender Schriftspracherfahrung geht der Aufbau von orthographischen Repräsentationen einher, so dass in der Folge auch auf lexikalisches Wissen zurückgegriffen werden kann (Ellis, 1994).

Die Beobachtung dieser zeitlichen Abfolge von phonologischen hin zu orthographischen Strategien hat maßgeblich dazu beigetragen, dass die Lese- Rechtschreibentwicklung oftmals im Rahmen von sogenannten Stufenmodellen beschrieben wurde. Im englischen Sprachraum haben vor allem die Ansätze von Uta Frith (1985) und Linnea Ehri (1997, 2000) Aufmerksamkeit erlangt, während in der deutschen Literatur häufig auf die Adaptionen von Günther (1986), Valtin (1997) und Scheerer-Neumann (1998) zurückgegriffen wird. Die Grundannahme dieser Modelle besagt, dass Kinder im Verlauf des Schriftspracherwerbs eine Sequenz von qualitativ unterschiedlichen Stufen durchlaufen, die jeweils charakterisiert sind durch eine dominante Lese- bzw. Schreibstrategie (Treiman, 1998; Varnhagen, McCallum & Burstow, 1997). Die Modelle verschiedener Autoren unterscheiden sich hinsichtlich einiger Merkmale, wie etwa den Namen der Levels, der Anzahl und den Grenzen zwischen den Stufen und somit letztlich hinsichtlich der Detailliertheit der Beschreibung des Lese- Rechtschreiberwerbs (Ehri, 1997). Insgesamt wird die Rechtschreibentwicklung stets in drei Hauptphasen beschrieben (logographisch, alphabetisch, orthographisch), wobei je nach Autor bis zu fünf qualitativ unterschiedliche Stufen unterschieden werden (Caravolas, 2004; Ellis, 1994).

In der **logographischen Phase** des Schriftspracherwerbs orientieren sich Kinder vor allem an hervorstechenden visuellen Merkmalen von Wörtern, weshalb sie sich gut die Namen von Labels (McDonald's, Coca Cola) merken können. Neben ihrem eigenen Namen können sie, wenn überhaupt, nur wenige Wörter verschriften. Schreiben besteht in dieser Phase aus „Gekritzeln“, in welchem nur gelegentlich Buchstaben auftauchen (Ehri, 2000).

Die **alphabetische Phase** beginnt, wenn Kinder in der Schule systematisch alle Grapheme der geschriebenen Sprache kennenlernen und das alphabetische Prinzip der Schriftsprache entdecken. Beim Schreiben werden Wörter nun in kleinere Einheiten segmentiert und diesen werden die entsprechenden Grapheme zugeordnet. Der indirekte phonologische Zugangsweg steht den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung, so dass unbekannte Wörter selbstständig gelesen und geschrieben werden können. Zu Beginn der alphabetischen Stufe fällt es Kindern häufig noch schwer, Wörter vollständig in Phoneme zu gliedern, weshalb sie ggf. nur die prägnantesten Laute eines Wortes verschriften. Auslassungen, Ersetzungen oder Hinzufügungen von Graphemen sind in dieser Zeit häufig zu beobachten. Mit zunehmender Übung werden die Kinder immer sicherer in der lautgetreuen Verschriftung von Wörtern, wobei orthographische Besonderheiten in der Regel nicht beachtet werden.

Die **orthographische Phase** des Schriftspracherwerbs folgt, wenn mehr und mehr Wörter im orthographischen Lexikon gespeichert werden und auf diese lexikalischen Einträge beim Lesen und Schreiben zurückgegriffen werden kann. Zur gleichen Zeit lernen die Kinder, auch größere Einheiten unterhalb der Wortebene zu nutzen, wie beispielsweise Silben, Signalgruppen oder Morpheme. Solche Buchstabenchunks erleichtern insbesondere das Dekodieren und Verschriften von längeren Wörtern und die Speicherung von Wörtern im orthographischen Lexikon. Regularitäten des orthographischen Systems, wie beispielsweise die Häufigkeit verschiedener Graphemvarianten oder die Wortpositionen, an denen Buchstabenverdopplungen auftreten können, werden gelernt (Ehri, 2000).

Die Grobstruktur dieser drei Phasen ist in allen Stufenmodellen enthalten. Zudem können zentrale Gemeinsamkeiten zwischen den Grundannahmen verschiedener Varianten von Stufenmodellen herausgearbeitet werden:

- die Stufen unterscheiden sich *qualitativ* durch unterschiedliche kognitive Prozesse, Fähigkeiten und Wissensquellen auf Seiten der Kinder (Bahr, Silliman & Berninger, 2009; Ellis, 1994; Varnhagen et al., 1997)
- alle Schülerinnen und Schüler durchlaufen eine charakteristische Entwicklung von Stufe zu Stufe und der Lese- Rechtschreiberwerb geschieht im Sinne eines Übergangs von früheren Stufen zur jeweils nächst höheren (Ellis, 1994; Varnhagen et al., 1997)
- betont wird die Bedeutung der phonologischen Verarbeitungsroute zu Beginn des Schriftspracherwerbs. Es wird angenommen, dass orthographisch-lexikalisches Wissen erst in den späteren Phasen genutzt wird, weil diese Quelle jüngeren Kindern nicht zur Verfügung steht (Ellis, 1994; Martinet, Valdois & Fayol, 2004).

Stufentheorien sind bis heute sehr populär, da sie viele Phänomene im Schriftspracherwerb gut erklären können und sie werden aufgrund ihrer einfachen Struktur rege genutzt als theoretische Grundlage bei der Erstellung von Diagnostikinstrumenten, didaktischem Material und Förder- bzw. Therapiekonzepten. Daher sind sie wichtige Hilfsmittel für Lehrpersonen, in der Logopädie und der schulischen Heilpädagogik (Pollo, Treiman & Kessler, 2008; Varnhagen et al., 1997). Von rein wissenschaftlicher Seite wird hingegen seit längerer Zeit zunehmend Kritik an dieser Art von Modellen geäußert: Die sehr generell gehaltene Beschreibung des Rechtschreiberwerbs könne der Komplexität der kindlichen Entwicklung nicht gerecht werden und individuelle Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern würden nicht hinreichend erklärt (Treiman & Bourassa, 2000; Varnhagen et al., 1997). Beanstandet werden insbesondere die beiden aus den Stufenmodellen abzuleitenden Annahmen, dass

- die Lese- Rechtschreibentwicklung von qualitativen Wechseln geprägt ist
- die Rechtschreibfehler eines Kindes sich jeweils der Stufe zuordnen lassen, auf welcher das Kind sich gerade befindet.

Verschiedentlich wurden diese Hypothesen überprüft durch Analysen der Rechtschreibfehler von Kindern unterschiedlicher Altersstufen. Die Konsistenz, welche es laut den Vorhersagen von Stufenmodellen in den Verschrifungen eines Kindes zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Entwicklung geben sollte, ist nachweislich nicht immer vorhanden (Treiman, 1998). Martinet, Valdois & Fayol (2004) beispielsweise konnten zeigen, dass Kinder bereits nach drei Monaten Schulunterricht auch orthographisches Wissen beim Schreiben nutzen. Wörter, mit welchen die Erstklässler bereits häufig konfrontiert worden waren, wurden korrekt geschrieben, auch wenn sie unregelmäßige Schreibweisen beinhalteten. Beim Schreiben von Pseudowörtern nutzten die Kinder Analogien zu ihnen bekannten Wörtern, indem sie orthographische Besonderheiten auf die Pseudowörter übertrugen. Ein so früher Einsatz von orthographischen Wissensressourcen widerspricht strengen Versionen der Stufenmodelle. Eine Untersuchung von Varnhagen et al. (1997) in den Klassenstufen 1-6 führte zu sehr ähnlichen Resultaten. Zusätzlich zeigte sich, dass die Rechtschreibfehler der Kinder

fast immer lautgetreu waren und somit der alphabetischen Stufe zugerechnet wurden. Innerhalb dieser Phase offenbarten die Fehler aber ein sehr unterschiedliches Verständnis der phonologischen Eigenschaften von Wörtern. Außerdem war ein bedeutsamer Einfluss des schulischen Rechtschreibunterrichts zu beobachten: Richtige Schreibweisen wurden gelernt, wenn das entsprechende Thema in der Schule behandelt wurde.

In ihrer strengen Form werden Stufenmodelle heute nicht mehr vertreten. Es kann als allgemeiner Konsens betrachtet werden, dass Kinder bereits sehr früh im Schriftspracherwerb verschiedene Strategien und unterschiedliche Wissensquellen nutzen, wobei alphabetische und orthographische Aspekte sich wechselseitig beeinflussen. Auch Kinder in der alphabetischen Phase zeigen auf vielerlei Weise Einsicht in die Regelmäßigkeiten der Orthographie. Der oben kurz skizzierte Aufbau gilt daher eher als „breite Charakterisierung“ des Schriftspracherwerbs (Ellis, 1994, S. 22), und die angenommenen Phasen als „dominante Strategien“ (Treiman & Bourassa, 2000; Varnhagen et al., 1997).

Alternativ wurden mittlerweile Modelle erarbeitet, die nicht primär von qualitativen Unterschieden in den Lese- Rechtschreibstrategien von Kindern ausgehen, sondern von quantitativen. Das bedeutet, dass auch Schriftsprachanfänger bereits über orthographische Lexika verfügen und Wörter als wortspezifische Repräsentationen gespeichert haben – sie unterscheiden sich von älteren Schülern oder Erwachsenen lediglich hinsichtlich der Größe ihrer orthographischen Lexika (Coltheart, 2006). Diese neueren Schriftspracherwerbstheorien vertreten die Annahme einer Item-basierten Reorganisation. Das heißt: Der Wechsel von einer phonologisch-indirekten Lese- bzw. Schreibstrategie zur orthographisch-lexikalischen Strategie vollzieht sich nicht für das ganze System gleichzeitig, sondern Wort für Wort, weshalb auch von einem *inkrementellen Erwerb* gesprochen wird (Rayner et al., 2001). Während einfache und häufig vorkommende Wörter bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt des Schriftspracherwerbs im mentalen Lexikon repräsentiert sind und automatisiert gelesen bzw. geschrieben werden können, ist das Kind bei anderen Wörtern noch auf das phonologische Re- und Dekodieren angewiesen (Castles & Nation, 2006). Auch ist davon auszugehen, dass orthographische Repräsentationen insbesondere bei Kindern an einigen Stellen noch unvollständig sind und nicht alle Merkmale eines Wortes enthalten. Grapheme fehlen entweder ganz oder sie sind variabel definiert. Mit der Zeit können die Schülerinnen und Schüler dann zunehmend auf mehr und auf komplexeres Wissen über Wörter zurückgreifen (Holmes & Davis, 2002; Rayner et al., 2001). Diese Vorstellung stimmt gut überein mit den in Kapitel 2.5 beschriebenen Modellvorstellungen zum orthographischen Lexikon.

Exemplarisch kann für die itembasierten Ansätze das Overlapping-Waves-Modell von Rittle-Johnson & Siegler (1999) genannt werden. Bereits ganz früh im Rechtschreiberwerb nutzen Kinder nach diesem Modell multiple Quellen und Strategien, um die Schreibweisen von Wörtern zu generieren. Rechtschreibung ist ein sogenannter nicht-algorithmischer Bereich. Das bedeutet, dass es (außer dem direkten Abruf der Graphemsequenz aus dem orthographischen Lexikon) keine Strategie oder Prozedur gibt, die korrekt angewendet immer zum Erfolg führt. Daher ist es von Vorteil, sich auf unterschiedliche Strategien und Wissensquellen (phonologische Route, Analogien, Regeln etc.) zu stützen. Durch Beobachtung und Befragung von Erst- und Zweitklässlern eruierten Rittle-Johnson &

Siegler (1999) den Strategieeinsatz in den frühen Phasen des Schriftspracherwerbs. Bereits auf dieser basalen Stufe verfügten die Kinder im Schnitt über drei bis vier verschiedene Wissensquellen, welche sie flexibel je nach Anforderung der Aufgabe einsetzen und miteinander kombinierten.

Stufenmodelle und itembasierte Modelle teilen die Annahme, dass phonologischen Fähigkeiten zu Beginn des Schriftspracherwerbs eine wichtige Rolle zukommt. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Ansätzen besteht in dem Zeitpunkt, zu dem die Entwicklung und Nutzung von orthographischem Wissen postuliert wird. Während Stufenmodelle den Erwerb orthographischer Repräsentationen und weiterer Wissensquellen (implizites orthographisches Wissen, größere Einheiten (Silben, Signalgruppen), morphematische Strategien) erst in späteren Phasen des Schriftspracherwerbs ansiedeln, gehen itembasierte Modelle von einer frühen Nutzung von zumindest teilweise vorhandenem orthographischen Wissen aus (Martinet et al., 2004; Rayner et al., 2001). Sie betonen noch stärker als die Stufenmodelle, dass der Schriftspracherwerb als aktiver Prozess der Entwicklung von miteinander verwobenen Kompetenzen anzusehen ist (Varnhagen et al., 1997).

Aus den vorangehenden Ausführungen kann resümierend festgehalten werden, dass sich Kinder im Verlaufe der Lese- Rechtschreibentwicklung verschiedene Fähigkeiten und Strategien aneignen müssen:

- um den phonologischen oder indirekten Zugangsweg im 2-Wege-Modell nutzen zu können, muss Wissen über das alphabetische System vorhanden sein (Namen von Buchstaben, PGK und GPK) und die Fähigkeit zur Analyse und Synthese von phonologischen Strukturen entwickelt werden. Schülerinnen und Schüler stehen also zunächst vor der Notwendigkeit, ein System von Korrespondenzen zwischen den Graphemen der geschriebenen Sprache und den Phonemen der gesprochenen Sprache aufzubauen (Castles & Nation, 2006; Ehri, 2000).
- Die zweite wichtige Aufgabe der Kinder besteht im Aufbau von orthographischen Repräsentationen von Wörtern im mentalen Lexikon, welche sowohl für das Lesen als auch für das korrekte Rechtschreiben von enormer Bedeutung sind (Apel, 2009; Braten, Lie, Andreassen & Olaussen, 1999; Castles & Nation, 2006; Ehri, 2000; Share 2008a).
- Kinder lernen über das orthographische System ihrer Sprache außer wortspezifischem Wissen aber noch viel mehr, etwa:
 - o welche Buchstabenkombinationen akzeptabel sind und welche nicht
 - o durch welches Graphem ein Laut repräsentiert wird, in Abhängigkeit von seiner Position im Wort und der lautlichen Umgebung
 - o morphologische Beziehungen zwischen Wörtern und wie diese in der Schrift markiert werden
 - o größere Einheiten, wie etwa Silben oder Signalgruppen zu verarbeiten

(Ehri, 2000; Treiman & Bourassa, 2000; Varnhagen et al., 1997).

Bei den letztgenannten Aspekten handelt es sich um internalisiertes Wissen („working knowledge“), welches nicht mit auswendig gelernten Rechtschreibregeln zu verwechseln ist (Ehri, 2000). Diese Kompetenzen wurden in der Beschreibung der Stufen- und itembasierten Modelle bereits kurz

angesprochen, sie gelten in der Schriftspracherwerbsforschung schon lange als bedeutende Strategien und Wissensquellen beim Lesen und Schreiben und sind das Objekt zahlreicher empirischer Untersuchungen (z.B. Ehri, 2000; Rittle-Johnson & Siegler, 1999; Treiman, 1998; Varnhagen et al., 1997). Nicht explizit vorhanden sind sie jedoch im 2-Wege-Modell – was sehr eindrücklich zeigt, wie weit neuropsychologische Forschung und entwicklungsorientierte Ansätze in einigen Aspekten noch immer voneinander entfernt liegen. Im dritten Kapitel werden diese Kompetenzen und ihre Rolle im Rechtschreibprozess nochmals gezielt aufgenommen und detaillierter beschrieben.

2.6.2 Erwerbsmechanismen

Neben den Fragen, *was* Kinder im Verlaufe der schriftsprachlichen Entwicklung lernen und *in welcher Reihenfolge* sie dies tun (Kapitel 2.6.1) ist auch viel über das *Wie* diskutiert worden. Im Folgenden werden zwei Mechanismen thematisiert, welche als zentral für den Aufbau von orthographischem Wissen angesehen werden (Apel, 2009; Braten et al., 1999; Castles & Nation, 2006; Cunningham, Perry & Stanovich 2001): Zum einen handelt es sich dabei um die Selbstlern-Hypothese von David L. Share. Sie fokussiert insbesondere auf den Erwerb von orthographischen Repräsentationen im mentalen Lexikon. Der zweite Lernmechanismus wird überschrieben mit dem Begriff „statistisches Lernen“. Er ist bedeutsam für den Aufbau des im vorherigen Abschnitt angesprochenen internalisierten Wissens über das orthographische System. Das Erlernen der alphabetischen Lese- und Rechtschreibstrategie wird an dieser Stelle nicht dargestellt, da der Fokus insgesamt eher auf den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs liegt. Der Leser sei auf Kapitel 3 verwiesen, in welchem eine Beschreibung kognitiver Prozesse erfolgt, welche mit der indirekten Zugangsroute in enger Verbindung stehen.

Die Selbstlernhypothese von Share

Share (1999; 2008a) hat mit der „Self-Teaching Hypothesis“ (STH) ein wichtiges Prinzip explizit beschrieben, welches auch in allen anderen Modellvorstellungen zum Schriftspracherwerb implizit enthalten ist (Apel, 2009; Ellis, 1994; Rayner et al., 2001). Kernaussage der STH ist die Annahme, dass phonologisches Rekodieren das zentrale Mittel ist, durch welches orthographische Repräsentationen erworben werden. Phonologisches Rekodieren meint die Fähigkeit, dem Leser bislang unbekannte geschriebene Wörter in eine gesprochene Form zu übertragen. Während dies zu Beginn des Schriftspracherwerbs vor allem durch die Anwendung von GPK (indirekter Zugangsweg) passiert, können später auch andere Lernmechanismen beteiligt sein (Verarbeitung größerer Einheiten, Nutzung von Analogien, implizites statistisches Lernen ect.). Durch phonologisches Rekodieren wird die Aufmerksamkeit des Lesers auf die Reihenfolge und Identität von Buchstaben in Wörtern gerichtet und darauf, wie die Graphemstruktur eines Wortes mit der gesprochenen Wortform korrespondiert. Aus diesem Grund wird phonologisches Rekodieren auch als „sine qua non“ für den Erwerb von orthographischem Wissen betrachtet (Share, 2008a). Wird phonologisches Rekodieren dadurch unterbunden, dass Kinder beim Lesen von neuen Wörtern gleichzeitig sinnlose Silben

artikulieren müssen, so beeinträchtigt dies deutlich das orthographische Lernen (De Jong, Bitter, van Setten & Marinus, 2009).

Der Aufbau von orthographischen Repräsentationen geschieht folglich nicht-intentional als Nebenprodukt des Dekodierprozesses (Share, 2008a) und kann selbstständig ohne explizite Instruktion ablaufen. Dabei geschieht „Self-Teaching“ itemweise, und nicht stufenweise. Zu jedem Zeitpunkt in der Schriftsprachentwicklung gibt es Wörter, die bereits orthographisch über den direkten Zugangsweg verarbeitet werden und auf der anderen Seite auch Wörter, die dem Schüler oder der Schülerin noch nicht genügend vertraut sind und die daher über den phonologischen Zugangsweg gelesen und geschrieben werden. Auf Wortebene beinhaltet also auch die STH einen Fortschritt von einer phonologischen hin zu einer orthographischen Strategie, allerdings nicht im Sinne eines generellen Lese- und Schreibmechanismusses, wie es in den Stufenmodellen der Fall ist (Share, 2008a).

Zahlreiche Untersuchungen in verschiedenen orthographischen Systemen, beispielsweise im Englischen, dem Hebräischen und dem Holländischen haben die Grundannahmen der STH überprüft und im Wesentlichen bestätigen können (Bekebrede, van der Leij & Share, 2009; De Jong et al., 2009; Nation, Angell & Castles, 2007). Kinder wurden in diesen Studien in der Regel aufgefordert, kurze Geschichten zu lesen, in welche Pseudowörter eingebettet sind. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde überprüft, ob die Schreibweisen dieser Pseudowörter gelernt wurden und inwiefern sie besser gelesen und häufiger korrekt geschrieben wurden als Homophone mit abweichenden Schreibweisen. Dabei zeigte sich, dass

- Wörter nur wenige Male dekodiert werden müssen, damit der Selbstlernmechanismus wirksam wird, was Parallelen zum Fast-Mapping im frühen Wortschatzerwerb aufkommen lässt (Apel, 2009; Castles & Nation, 2006)
- orthographisches Lernen sowohl beim lauten Vorlesen, als auch bei leisem Lesen erfolgt (De Jong et al., 2009)
- Self-Teaching auch beim Schreiben von Wörtern stattfindet und dort sogar noch zu höheren Lerneffekten führt als beim Lesen (Shahar-Yames & Share, 2008)
- das gelernte orthographische Wissen über mehrere Tage oder gar Wochen nachweisbar ist, wobei die Resultate dann deutlich schlechter ausfallen als am Tag des Lernens (Nation et al., 2007; Share, 2008a)
- Kinder Wörter häufig korrekt dekodieren, jedoch später nicht immer Anzeichen für orthographisches Lernen zeigen. Dekodieren wird daher mittlerweile als notwendige, aber nicht ausreichende Bedingung für den Erwerb von orthographischen Repräsentationen betrachtet (Nation et al., 2007; Share, 2008a). Dekodierfähigkeiten bieten dem Kind Gelegenheiten zum orthographischen Lernen, sie stellen aber nicht sicher, dass dieses Lernen wirklich passiert.

Die Selbstlernhypothese von Share beschreibt einen einfachen, aber sehr wirkungsvollen Lernmechanismus. Lese- und Rechtschreibfähigkeiten verbessern sich stetig durch zunehmende Übung, wobei vor allem Wissen über individuelle Wörter etabliert wird. Auf diese Weise werden immer spezifischere orthographische Repräsentationen erworben und die Verbindungen zwischen

phonologischen und orthographischen Wortformen gestärkt. Die Qualität der lexikalischen Repräsentationen steigt an (Perfetti, 1997; Rayner et al., 2001). Die Tatsache, dass Self-Teaching im Schriftspracherwerb stattfindet, gilt als unbestritten. Noch offen ist hingegen die Frage, welche Faktoren neben dem phonologischen Rekodieren zusätzlich individuelle Unterschiede im orthographischen Lernen erklären. Dieser Aspekt wird in Kapitel 3.3.4 nochmals aufgegriffen.

Statistisches Lernen

Neben wortspezifischen Repräsentationen erwerben Kinder auch implizites Wissen über das orthographische System (vgl. Kapitel 2.6.1), beispielsweise über akzeptable Buchstabenkombinationen und über die Häufigkeit, mit welcher ein Laut durch ein bestimmtes Graphem abgebildet wird. Dieser wichtige Teilbereich der Rechtschreibkompetenz wird in Kapitel 3 eingehend beschrieben.

Es ist davon auszugehen, dass Kinder die angesprochenen Muster im Laufe der Auseinandersetzung mit der Schriftsprache selber entdecken (Bourassa & Treiman 2001, 175) und durch *implizite Abstraktion von phonologischen und orthographischen Regularitäten* erwerben. Diesem Sachverhalt wird in vielen Modellen zum Schriftspracherwerb noch gar nicht oder zu wenig Rechnung getragen (Bahr, Silliman & Berninger 2009, S. 116; Berninger & Fayol 2008). Implizites Lernen wird als fundamentaler Lernmechanismus betrachtet, der in verschiedenen sprachlichen und nichtsprachlichen Bereichen (z.B. Erst- und Zweitspracherwerb, Erwerb von kommunikativ-pragmatischen Kompetenzen) wirksam ist. Dabei scheint es sich weniger um das Lernen von Regeln zu handeln, sondern vielmehr um die Nutzung von relativen Häufigkeiten bestimmter Segmente und der Häufigkeit des gemeinsamen Vorkommens von Graphem- oder Phonemkombinationen. Kinder stützen sich folglich auf statistische Verteilungen innerhalb des zu lernenden Materials, weshalb dieser Erwerbsmechanismus als „statistischer Ansatz“ bezeichnet wird (Pacton, Fayol & Perruchet 2005, 325). Schülerinnen und Schüler scheinen schon von Beginn des Schriftspracherwerbs an sehr sensitiv zu sein für Regelmäßigkeiten, welche Castles & Nation (2006, 167) beschreiben als „distributional information embodied as regularities and patterns in the orthography to which they are exposed.“

2.6.3 Die Beziehung zwischen Lese- und Rechtschreibentwicklung

Der Zusammenhang zwischen Lesen und Schreiben und damit verbunden die Frage, inwiefern beide Modalitäten getrennt voneinander von einer Störung betroffen sein können, sind zentrale Aspekte in der Auseinandersetzung mit der Thematik der Isolierten Rechtschreibstörung. In Abschnitt 2.4 wurden Unterschiede und Gemeinsamkeiten der kognitiven Strukturen und Prozesse beim geübten Lesen und Schreiben auf Wortebene diskutiert. Darüber hinaus interessiert aber auch die Relation zwischen Lese- und Rechtschreibkompetenzen im Entwicklungsverlauf. Störungen des Schriftspracherwerbs treten schließlich nicht plötzlich auf, sondern sie sind eingebettet in die Lerngeschichte der betroffenen Schülerinnen und Schüler. Ein umfassendes Verständnis der Störungsbilder der Lese-Rechtschreibstörung und der Isolierten Rechtschreibstörung kann daher nur entstehen durch die Berücksichtigung des Prozesses, durch welchen Kinder an den aktuellen Punkt ihrer Entwicklung gelangt sind.

Neuere und umfassende Schriftspracherwerbsmodelle behandeln den Lese- und Rechtschreiberwerb immer gemeinsam und fokussieren dabei auf Parallelen und Interaktionen zwischen beiden. Paradoxerweise wurden in sehr frühen Modellen für das Lesen und Schreiben unabhängig voneinander genau die selben Stufen und Entwicklungsschritte angenommen. Erst die Ansätze von Ehri und Frith führten die beiden Forschungsgebiete zusammen und betrachteten Lesen und Rechtschreiben als zwei Seiten des selben Entwicklungsprozesses (Ellis 1994, 3). Insbesondere das Stufenmodell von Frith (1985) ist hervorzuheben, da die Interaktion zwischen Lesen und Schreiben dort sehr explizit modelliert wird. Der qualitative Wechsel von einer Phase in die nächste wird jeweils zunächst in der einen Modalität vollzogen, welche dann anschließend als „Schrittmacher“ für die andere Modalität fungiert. Die alphabetische Phase wird laut Frith beispielsweise zuerst für das Schreiben erworben, welches der Vorläufer für das alphabetische Lesen darstellt. Der Wechsel zur orthographischen Phase hingegen gelingt den Kindern zuerst beim Lesen und erst später im Rechtschreiben.

Die Annahme von qualitativen Wechseln im Sinne einer generellen Lese- oder Rechtschreibstrategie gilt jedoch heute als veraltet (vgl. Kap. 2.6.1). Was können also die neueren itembasierten Ansätze beitragen zu der Frage nach dem Verhältnis zwischen Lese- und Rechtschreibentwicklung? Explizite Aussagen zu dieser Thematik sind in diesen Modellen nicht enthalten. Ihnen ist die Vorstellung inhärent, dass Kinder beim Lesen *und* beim Schreiben von Beginn des Schriftspracherwerbs an alle Wissensquellen nutzen, welche ihnen zur Verfügung stehen. Je nach Bekanntheit des zu lesenden oder zu schreibenden Wortes können dies sehr unterschiedliche Ressourcen sein.

Im Bereich der Schriftspracherwerbsforschung besteht mittlerweile ein allgemeiner Konsens darüber, dass Lesen und Schreiben auf einer gemeinsamen Wissensbasis beruhen, wie zum Beispiel Kenntnissen über das alphabetische System oder dem orthographischen Lexikon. Der Zugang zu diesen Prozessen bzw. die Prozesse bei der Verarbeitung dieser Informationen sind hingegen modalitätsspezifisch (vgl. Kapitel 2.4). Diese Differenzierung zwischen gemeinsam genutzten Strukturen auf der einen Seite und unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen auf der andern Seite kommt auch beim Erwerb von Lese- Rechtschreibkompetenzen zum Tragen. Bezüglich der Wissensbasis interessiert in den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs vor allem der Aufbau von orthographischen Repräsentationen im mentalen Lexikon und von implizitem orthographischem Wissen. Dieses wird laut den beiden oben angesprochenen Erwerbsmechanismen (Selbstlernen, statistisches Lernen) erlangt durch die Auseinandersetzung mit der Schriftsprache und dabei insbesondere durch phonologisches Rekodieren beim Lesen. Folglich scheint das für das korrekte Rechtschreiben zwingend benötigte orthographische Wissen durch Lesepraxis erworben zu werden: „Reading informs spelling“ (Burt & Fury 2000, 1). Diese Sichtweise führte beispielsweise zu der Empfehlung, Rechtschreibförderung vor allem durch Lesetraining zu betreiben und die Rechtschreibfähigkeiten von Schülern indirekt durch die Erhöhung der Lesemenge zu verbessern (Marx, 1999).

An dieser Stelle muss jedoch den differierenden Verarbeitungsanforderungen beim Lesen und Schreiben Rechnung getragen werden. Lesen ist ein Wiedererkennungsprozess, für den es völlig ausreichend ist, das zu entziffernde Wort von anderen potentiellen Kandidaten abzugrenzen. Eine

Analyse der Identität und Reihenfolge *aller* Grapheme eines Wortes – eine wichtige Bedingung für den Aufbau von gut spezifizierten orthographischen Repräsentationen - ist dafür oftmals nicht notwendig. Im englischen Sprachraum hat sich der von Frith (1980) geprägte Begriff „Partial-Cue Reading Strategy“ etabliert, um diesen Sachverhalt zu beschreiben (vgl. Kapitel 2.4.2). Aus diesem Grund verfügen auch normale erwachsene Schreiber häufig über einige (wenige) Wörter, welche sie konsequent falsch verschriften, obgleich sie diese Wörter schon sehr häufig gelesen haben (Holmes & Davis, 2002).

Umgekehrt ist beim Rechtschreiben eine detaillierte Analyse der Phonem- und Graphemsequenz von Wörtern unumgänglich. Aus diesen Überlegungen folgt die Annahme, dass der Aufbau von orthographischem Wissen zwar durch Übung in beiden Modalitäten erfolgt, dass jedoch ein Rechtschreibtraining im Vergleich größere Erfolge nach sich ziehen sollte als ein Lesetraining (Perfetti, 1997). Genau diese Vorhersagen wurden in verschiedenen Untersuchungen bestätigt (Ehri, 2000; Treiman, 1998). Conrad (2008) beispielsweise führte eine Trainingsstudie mit Zweitklässlern durch. Sie konnte zeigen, dass ein Training des Lesens auch zur Verbesserung der Rechtschreibfähigkeiten führte und umgekehrt ein Rechtschreibtraining zu besserem Lesen. Der Trainingseffekt war aber erwartungsgemäß bei den Rechtschreibübungen größer als bei den Leseübungen. Die Autorin der Untersuchung führt zur Erklärung dieser Resultate die Argumente ins Feld, dass beim Schreiben mehr Zeit benötigt wird als beim Lesen und dass dabei gleichzeitig das Wort beim Schreibvorgang immer auch gelesen wird.

Zu der Beziehung zwischen Lese- und Rechtschreibentwicklung kann zusammenfassend als aktueller Erkenntnisstand gelten, dass beide in enger Interaktion miteinander stehen und es einen Transfer zwischen den Modalitäten gibt. Wissen über das schriftsprachliche System wird erworben durch die Beschäftigung mit geschriebener Sprache und es dient anschließend als Basis für den Lese- und den Schreibprozess. Während Lesen sehr viel öfter praktiziert wird als Schreiben, ist die Verarbeitungstiefe beim Leseprozess nicht notwendigerweise ausreichend für die Etablierung von qualitativ hochwertigen orthographischen Repräsentationen. Aus diesem Grund ist neben häufigem Lesen auch Wert auf einen sehr guten Rechtschreibunterricht zu legen, um Kinder in ihrer schriftsprachlichen Entwicklung optimal zu unterstützen (Ehri, 2000; Holmes & Davis, 2002; Perfetti, 1997; Treiman, 1998).

2.7 Die besondere Relevanz des orthographischen Systems

Der Löwenanteil der Forschungsarbeit sowohl zum Schriftspracherwerb als auch zum Lese- und Rechtschreibprozess bei erwachsenen Personen findet im englischsprachigen Raum statt (Perfetti, 1997; Share, 2008b). Diese Situation ist zwar in allen Wissenschaftsdisziplinen bestens bekannt – im Bereich der Schriftsprache führt die fast ausschließlich anglozentristische Perspektive jedoch zu einigen Schwierigkeiten. Der Grund dafür liegt in den Besonderheiten der englischen Orthographie. Diese ist charakterisiert durch besonders inkonsistente Graphem-Phonem- und Phonem-Graphem-Beziehungen. Die größte Quelle der Irregularität liegt dabei bei der Vokalschreibung, da nur sechs Vokalbuchstaben insgesamt etwa 20 Vokalphoneme repräsentieren (Share, 2008b). Die meisten

alphabetischen Schriftsprachsysteme verfügen nicht über 1:1-Korrespondenzen zwischen Phonemen und Graphemen, sondern sie folgen neben dem Lautprinzip noch weiteren Prinzipien, wie z.B. dem morphematischen Prinzip (Caravolas, 2004). Die englische Schriftsprache ist aber als besonders schwierig zu kennzeichnen, weil sowohl in der Leserichtung (PGK), als auch in der Schreibrichtung (GPK) ein hoher Grad an Inkonsistenz vorliegt (Ziegler & Goswami, 2006). Die deutsche Orthographie ist in dieser Hinsicht asymmetrisch. Während beim Lesen in der Regel nur eine Aussprachemöglichkeit existiert (konsistente GPK), sind beim Schreiben oftmals verschiedene Varianten möglich (vgl. Kapitel 2.4.2). Wiederum andere Orthographien, wie zum Beispiel das Finnische oder das Italienische, verfügen über sehr konsistente Beziehungen in beiden Modalitäten. Neben der Transparenz der Orthographie bestehen weitere Unterschiede in den Bedingungen, unter denen Kinder in verschiedenen Ländern Lesen und Schreiben lernen. Soziokulturelle Faktoren, wie beispielsweise das allgemeine Bildungsniveau und der Stellenwert, welcher der geschriebenen Sprache in der jeweiligen Gesellschaft beigemessen wird, sind ebenso zu beachten, wie Differenzen in den Schulsystemen. In einigen Ländern beginnt die Lesevorbereitung bereits im Kindergarten, so dass die Schülerinnen und Schüler bei Schuleintritt schon vielfältige Erfahrungen mit Schrift sammeln konnten. Auch das Alter der Kinder zu Beginn der ersten Klasse (zwischen vier und sieben Jahren) und die Vermittlungsmethode im Erstleseunterricht sind von Bedeutung. Während in den deutschsprachigen Ländern der Fokus ausschließlich auf dem Erwerb des alphabetischen Prinzips und der Vermittlung einer phonologischen Lese- und Rechtschreibstrategie liegt, wird im angloamerikanischen Raum oftmals ein gemischtes Vorgehen gewählt. Gerade zu Beginn wird mit den Kindern der Aufbau eines auswendig gelernten Sichtwortschatzes angestrebt, der logographisch gelesen und verschriftet werden kann (Aro & Wimmer, 2003; Caravolas, 2004; Wimmer & Landerl, 1997; Ziegler & Goswami, 2006).

Die Tatsache, dass der überwiegende Teil der Forschungsarbeit zum Schriftspracherwerb im englischsprachigen Raum stattfindet, führt zwangsläufig zu der Frage, inwiefern sich die dort erzielten Ergebnisse auf andere Sprachen generalisieren lassen (Caravolas, 2004; Pollo, Treiman & Kessler, 2008). Durch cross-linguistische Untersuchungen konnten orthographiespezifische Besonderheiten überzeugend belegt werden. Die bekannteste Studie stammt von Seymour, Aro & Erskine (2003). Ziel war es, die Leseentwicklung von Kindern bezüglich einfacher Wörter und Pseudowörter bei Erstklässlern in 14 europäischen Staaten miteinander zu vergleichen. Viele Schülerinnen und Schüler in orthographisch konsistenten Orthographien erreichten bereits in der Mitte der ersten Klasse Deckeneffekte. Am Ende des ersten Schuljahres lasen die nicht-englischsprachigen Kinder 84% der Wörter und 82% der Pseudowörter korrekt, während englische Kinder zu diesem Zeitpunkt nur 34% der Wörter und 29% der Pseudowörter erlesen konnten. Dies entsprach einer Leistung von drei Standardabweichungen unter dem Gesamtdurchschnitt aller Teilnehmer. Auch Aro & Wimmer (2003) konnten zeigen, dass in allen von ihnen untersuchten Sprachen außer dem Englischen (Deutsch, Spanisch, Französisch, Finnisch, Schwedisch, Niederländisch) das phonologische Rekodieren, welches im Englischen als größte Hürde in der Leseentwicklung gilt, von der großen Mehrheit der Kinder leicht und mühelos erworben wurde.

Vergleicht man die Leseentwicklung spezifisch in der englischen und der deutschen Sprache, so zeigen sich gerade in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs deutliche Differenzen. Die in der

Leserichtung recht transparenten Graphem-Phonem-Beziehungen in der deutschen Sprache in Kombination mit einem auf die phonologische Route fokussierenden Erstleseunterricht führen dazu, dass sich deutschsprachige Kinder schon von Beginn des Schriftspracherwerbs an auf eine alphabetische Strategie stützen und das logographische Lesen kaum eine Rolle spielt (Wimmer, Hartl & Moser, 1990). Später nähern sich die Leistungen von Kindern in unterschiedlichen Orthographien bezüglich der Lesegenauigkeit einander an. Englischsprachige Schülerinnen und Schüler erreichen – je nach Unterrichtsmethode – in der dritten oder der vierten Klasse dasselbe Level im Pseudowortlesen wie ihre deutschsprachigen Altersgenossen (Ziegler & Goswami, 2006). Insgesamt differenziert im englischen Raum die Anzahl der Lesefehler sehr gut zwischen unauffälligen und schlechten Lesern, während im deutschen Sprachraum die Lesegeschwindigkeit das wesentliche Maß darstellt (Landerl & Wimmer, 2008).

Auch zur Rechtschreibentwicklung existieren sprachvergleichende Untersuchungen. Schon nach wenigen Monaten in der Schule können deutschsprachige Schülerinnen und Schüler in der Regel sehr gut lautgetreu schreiben und sie zeigen schon in dieser frühen Phase nur noch selten Schwierigkeiten, die auf Probleme beim phonologischen Rekodieren zurückgehen. Englischsprachige Kinder hingegen haben insbesondere Mühe bei der Verschriftung von Vokalen, aber auch bei der Phonemsegmentierung. In ihren Schreibprodukten tauchen immer wieder Buchstaben auf, welche keinen lautlichen Bezug zu dem gesprochenen Wort haben, wobei insbesondere Konsonantenverbindungen eine große Herausforderung für Kinder in englischsprachigen Ländern darstellen. Die untersuchten österreichischen Kinder konnten bereits am Ende der ersten Klasse beim Schreiben die phonologische Struktur von Wörtern zuverlässig repräsentieren, was englischsprachigen Schülerinnen und Schülern auch in der dritten Klasse nicht immer sicher gelingt (Wimmer & Landerl, 1997).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich der Schriftspracherwerb in verschiedenen orthographischen Systemen in Abhängigkeit der Konsistenz von GPK und PGK unterscheidet. Dies wirkt sich zum einen auf die Geschwindigkeit aus, mit der Kinder das Lesen und Schreiben erlernen, zum anderen aber auch auf qualitative Aspekte, wie beispielsweise die Bedeutung von Lesegenauigkeit im englischsprachigen Raum vs. Lesegeschwindigkeit in transparenteren Orthographien.

Die beschriebenen Befunde führten zur Formulierung zweier Theorien, welche orthographiespezifische Einflüsse auf den Leseprozess thematisieren: die *Orthographic Depth Hypothesis* (Frost, 2005; Katz & Frost, 1992) und die *psycholinguistische Grain Size Theorie* (Goswami et al., 2003; Goswami & Ziegler, 2006; Ziegler & Goswami, 2006). Letztere basiert auf der Grundannahme, dass sich die Größe der Einheiten unterscheidet, die von Kindern und Erwachsenen in unterschiedlichen orthographischen Systemen bei der Nutzung der nichtlexikalischen phonologischen Route im Bereich des Lesens verwendet werden. In der inkonsistenten englischen Orthographie scheinen Kinder sich beim Lesen sowohl auf kleine (Graphem-Phonem), als auch auf größere Einheiten (Silben, Reime, Graphemcluster) zu stützen und dabei flexibel zwischen diesen unterschiedlichen Einheiten zu wählen. In konsistenten Orthographien wie dem Deutschen hingegen führt eine kleinschrittige Graphem-Phonem-Strategie so gut wie immer zum Erfolg, so dass die

Nutzung größerer Einheiten nicht notwendigerweise integriert werden muss. Diese Annahmen der „Psycholinguistic Grain Size Hypothesis“ werden durch sprachvergleichende Untersuchungen unterstützt. Werden englischsprachige Leser durch die Auswahl des Wortmaterials gezwungen, flexibel zwischen „small size“ und „large size“-Strategien zu wechseln, wirkt sich dies negativ auf ihre Leseleistung aus. Jener Effekt zeigte sich jedoch nicht bei gleichaltrigen deutschsprachigen Kindern (Goswami et al., 2003). Die Autoren merken selber an, dass ihre Theorie noch der Erweiterung bedarf. Fortgeschrittene Leser greifen auch in konsistenten Orthographien auf größere Verarbeitungseinheiten zurück, da die optimale Verarbeitungsgröße beim Lesen für eine Automatisierung immer das Wort darstellt. Die psycholinguistische Grain-Size Theorie beschränkt sich folglich zunächst auf die frühen Entwicklungsphasen des Schriftspracherwerbs. Ziegler & Goswami (2006) haben jedoch in jüngerer Zeit auch die Wortlesestrategien von erwachsenen Personen im Deutschen und Englischen verglichen. Dabei zeigten die deutschen Leser einen ausgeprägteren Wortlängeneffekt, während die englischen Probanden einen stärkeren orthographischen Reimeffekt aufwiesen. Dieses Muster spricht für die Nutzung von Verarbeitungseinheiten unterschiedlicher Größe in Abhängigkeit der Orthographie auch bei geübten Lesern. Die Autoren folgern, dass auch noch bei erwachsenen Lesern sogenannte „developmental footprints“ zu beobachten sind (vgl. auch Paulesu, 2006; Share, 2008b).

Insgesamt ist über die wichtige Frage, welche Auswirkungen die Charakteristika des orthographischen Systems auf die Lese- und Rechtschreibstrategien von erwachsenen Personen haben, bislang nur sehr wenig bekannt. Die spärlichen Befunde beziehen sich zudem auf den Leseprozess und klammern das Rechtschreiben zum jetzigen Zeitpunkt weitgehend aus. Kinder – aber auch Erwachsene – wählen die Rechtschreibstrategien und Ressourcen aus, welche am erfolgversprechendsten sind (vgl. overlapping waves Modell). Dies müssen in der deutschen Orthographie nicht dieselben sein wie im Englischen. Auch wenn es große Gemeinsamkeiten gibt zwischen Schriftspracherwerb und –verarbeitung in unterschiedlichen Orthographien (Share, 2008b), ist noch zu wenig bekannt über den Grad, zu dem Forschungsergebnisse aus dem angloamerikanischen Raum insbesondere in den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs und im Erwachsenenalter auf die deutsche Sprache generalisiert werden können.

2.8 Zusammenfassung des Kapitels 2

Als Grundlage für das Verständnis der kognitiven Verarbeitungsprozesse, welche beim Lesen und Rechtschreiben und bei ihrer Entwicklung von Bedeutung sind, wurden im vorliegenden Kapitel aktuelle Modellvorstellungen thematisiert. Das 2-Wege-Modell lenkt die Aufmerksamkeit auf die Tatsache, dass dem kompetenten Schreiber (und Leser) prinzipiell zwei separate Verarbeitungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen: der nichtlexikalische / phonologische Zugangsweg über die Phonem-Graphem-Umwandlung (bzw. Graphem-Phonem-Umwandlung) und die direkte lexikalische Route unter Nutzung des orthographischen Lexikons. Darauf basierend nehmen Stufenmodelle des Schriftspracherwerbs an, dass im Verlaufe der Lese- Rechtschreibentwicklung Kinder in der alphabetischen Phase zunächst nur den phonologischen Verarbeitungsweg beherrschen (lernen), und es dann einen qualitativen Wechsel hin zu einer orthographischen Strategie und der

Nutzung von orthographischen Repräsentationen gibt. Beide Modellvorstellungen (2-Wege-Modell, Stufenmodelle) werden in ihrer ursprünglichen strengen Form so nicht mehr vertreten. Zwar gelten die beiden im 2-Wege-Modell angenommenen Routen als autonom und können unabhängig voneinander von einer Störung betroffen sein, es ist aber gleichzeitig wichtig zu betonen, dass diese Trennung beim normalen kompetenten Leser und Schreiber eine künstliche ist. Bei jeder Verschriftung sind lexikalische und sublexikalische Verarbeitungsprozesse parallel beteiligt, so dass man eher von einem mehr oder weniger sprechen kann. Auch im Schriftspracherwerb stimmt es zwar, dass Kindern in den ersten Phasen nur ein sehr beschränktes orthographisches Lexikon zur Verfügung steht, auch sie nutzen aber bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt nachweislich flexibel verschiedenste Wissensquellen.

Einen besonderen Stellenwert nimmt im Lese- und Rechtschreibprozess das orthographische Lexikon ein. Es handelt sich dabei um einen Teilbereich des mentalen Lexikons, in dem unser Wissen über Wörter gespeichert ist. Mentale Repräsentationen von hoher Qualität sind von großer Bedeutung für die automatisierte und somit ressourcenarme Worterkennung beim Lesen und für das orthographisch korrekte Schreiben. Orthographische Repräsentationen enthalten in einem abstrakt encodierten Format Informationen über die Graphemstrukturen von Wörtern und sie haben dann eine gute Qualität, wenn sie voll spezifiziert sind und sie auf verschiedenen Ebenen (Wort, Silbe, Onset-Reim, Phonem) eng mit der phonologischen Repräsentation des Wortes verknüpft sind (lexikalische Qualitätshypothese). Diese Annahmen über das mentale Lexikon weisen auf eine netzwerkartige Struktur mit zahlreichen Verbindungen sowohl innerhalb einer Ebene (z.B. Ebene der Orthographie) als auch zwischen den Ebenen (Phonologie – Orthographie) hin, wie sie auch in den moderneren computerimplementierten Netzwerkmodellen vertreten wird. Zum derzeitigen Zeitpunkt erscheint es wahrscheinlich, von *einem* orthographischen Lexikon auszugehen, auf das sowohl beim Lesen als auch beim Schreiben zurückgegriffen wird. Der Zugang zu diesem Lexikon ist allerdings modalitätsspezifisch, was einen Grund darstellt, weshalb Lesen und Schreiben nicht als spiegelbildliche Prozesse zu verstehen sind. Korrektes Rechtschreiben ist bedeutend schwieriger als fehlerfreies Lesen, da in der deutschen Orthographie Phonem-Graphem-Korrespondenzen uneindeutiger sind als Graphem-Phonem-Korrespondenzen und da Lesen als reiner Wiedererkennungsprozess keinen freien Abruf von Informationen aus dem mentalen Lexikon erfordert. Schreiben ist daher in viel stärkerem Maße auf gut spezifizierte orthographische Repräsentationen angewiesen. Die Einträge im orthographischen Lexikon werden während des Schriftspracherwerbs itemweise durch die Konfrontation mit Schrift und die wiederholte Analyse der Graphemstruktur eines Wortes sukzessive aufgebaut. Nach und nach entsteht auf diese Weise neben wortspezifischen Einträgen im orthographischen Lexikon auch implizites Wissen über die Regelmäßigkeiten der deutschen Orthographie. Die Notwendigkeit einer vermehrten Forschungstätigkeit zur normalen und gestörten Schriftsprachverarbeitung in unterschiedlichen Sprachen begründet sich durch die Unterschiede zwischen verschiedenen Schriftsprachsystemen und insbesondere durch die Besonderheiten der englischen Sprache.

3 Kognitiv-linguistische Basisprozesse der Schriftsprachverarbeitung

In diesem Kapitel werden die kognitiv-linguistischen Basisprozesse dargestellt, welche im Rahmen der IR-Studie im Mittelpunkt des Interesses stehen. Dafür ist es zunächst notwendig, eine exakte Begriffsklärung der wesentlichen Termini vorzunehmen und verschiedene Ebenen der Theoriebildung und der empirischen Analyse im Bereich der Schriftsprachverarbeitung voneinander zu differenzieren. Die Aufmerksamkeit liegt im Weiteren nicht nur auf der genauen Beschreibung der Prozesse und Komponenten selber, sondern auch auf ihrer Verbindung mit dem Schriftspracherwerb, dem Lese- und Schreibprozess und den Interaktionen zwischen den verschiedenen Komponenten. Aufgegriffen wird zudem die Frage nach den Operationalisierungen bzw. den Möglichkeiten der Messbarmachung der Basisprozesse.

3.1 Basisprozesse und Indikatoren, Kognition und Verhalten: Begriffsklärungen und Einordnung

In der Fachliteratur haben in den letzten Jahren eine Reihe von Aufgabenstellungen die Aufmerksamkeit der Forschung auf sich gezogen, welche einen Zusammenhang zu den schriftsprachlichen Leistungen von Kindern und / oder Erwachsenen aufweisen. Zu diesen Aufgaben gehören beispielsweise Tests zum schnellen Benennen von einfachen Symbolen (Buchstaben, Zahlen, Farben o.ä.), zur phonologischen Bewusstheit, zum Wortschatz oder zu morphematischen Kenntnissen. Viele, wenn auch nicht alle dieser Testformate, beinhalten kein Bearbeiten von geschriebenem Material, sondern werden den Versuchspersonen nur mündlich vorgegeben.

Um den Zusammenhang zwischen diesen Aufgaben einerseits und der (Wort-) Lese- und Rechtschreibfähigkeit andererseits zu verstehen, wurden Annahmen über die kognitiven Prozesse aufgestellt, welche bei beiden Tätigkeiten beteiligt sind. Es kristallisierte sich schnell eine Gemeinsamkeit heraus: Die angesprochenen Aufgabenstellungen erfordern die Nutzung von phonologischen, orthographischen oder semantisch-lexikalischen Informationen über Wörter. Wie in Kapitel 2 gezeigt wurde, sind dies auch die Arten von Wissen über Wörter, welche in allen Schriftsprachverarbeitungsmodellen zentral sind.

Für die kognitiven Prozesse werden daher die Oberbegriffe „phonologische“, „orthographische“ und „semantisch-lexikalische Verarbeitung“ verwendet. Unter diesen Termini versteht man nach Wagner & Torgesen (1987, S. 192; s. auch Wagner & Barker, 1994) sehr allgemein die „Nutzung von phonologischen bzw. orthographischen (bzw. semantisch-lexikalischen, Anmerkung JW) Informationen bei der Verarbeitung von geschriebener und gesprochener Sprache“.

Abbildung 3 zeigt, welche Komponenten den drei Basisprozessen zugeordnet werden:

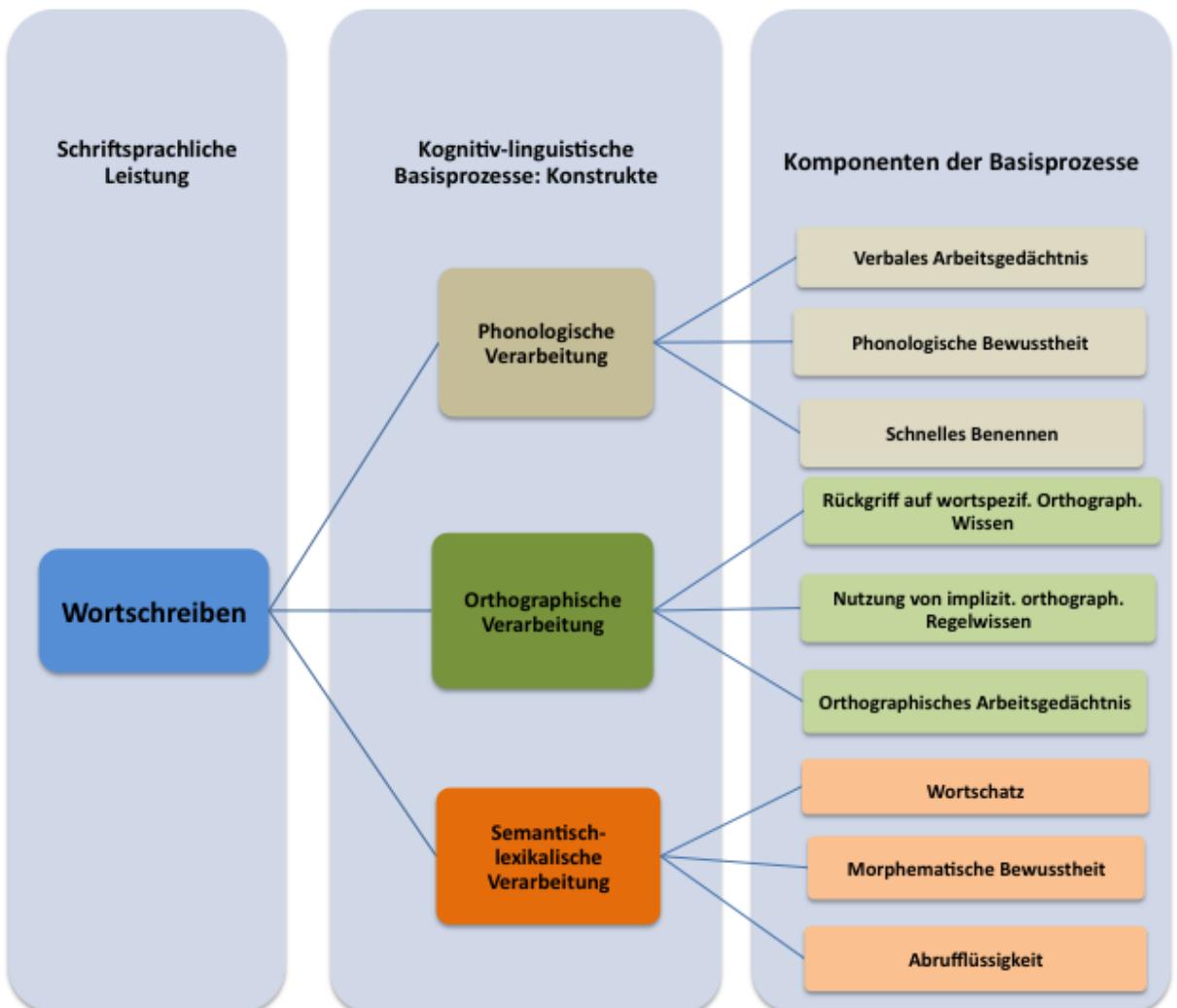


Abbildung 3: Komponenten der kognitiv-linguistischen Basisprozesse

Die zentrale Annahme hinter der Erforschung der Basisprozesse ist folgende: Beim Wortlesen und – schreiben müssen phonologische, orthographische und semantisch-lexikalische Informationen beteiligt sein. Es ist jedoch nur sehr schwer möglich, diese beim Schreibprozess selber sauber getrennt voneinander zu untersuchen und Aussagen darüber zu machen, auf welche Art von Verarbeitungsprozessen sich die schreibende Person in welchem Ausmaß stützt. Da sich gezeigt hat, dass beispielsweise phonologische Verarbeitung auch bei anderen Aufgabenformaten beteiligt ist, ohne dass auch orthographische oder semantisch-lexikalische Informationen involviert sind, verwendet man diese Aufgaben, um Rückschlüsse auf die phonologischen Verarbeitungskompetenzen von Kindern oder Erwachsenen zu ziehen. Sie dienen also in der Forschung zur Operationalisierung von phonologischer Verarbeitung und werden daher in der oben stehenden Abbildung auch als „Indikatoren der Basisprozesse“ bezeichnet.

Um diese Begriffe und ihre Bedeutung richtig einordnen und voneinander trennen zu können, ist das 3-Ebenen-Rahmenmodell von Frith (1998; 1999) sehr hilfreich. Ziel des Modells ist es, einen neutralen Rahmen zu schaffen, innerhalb dessen unterschiedliche Theorien über Entwicklungsstörungen miteinander verglichen und in Bezug gesetzt werden können. Obwohl das Modell ursprünglich auf die

kausale Erklärung von Schriftspracherwerbsstörungen fokussiert, ist es auch geeignet, um das Verhältnis zwischen verschiedenen Ebenen der Theoriebildung im Bereich der Schriftsprachverarbeitung zu verdeutlichen.

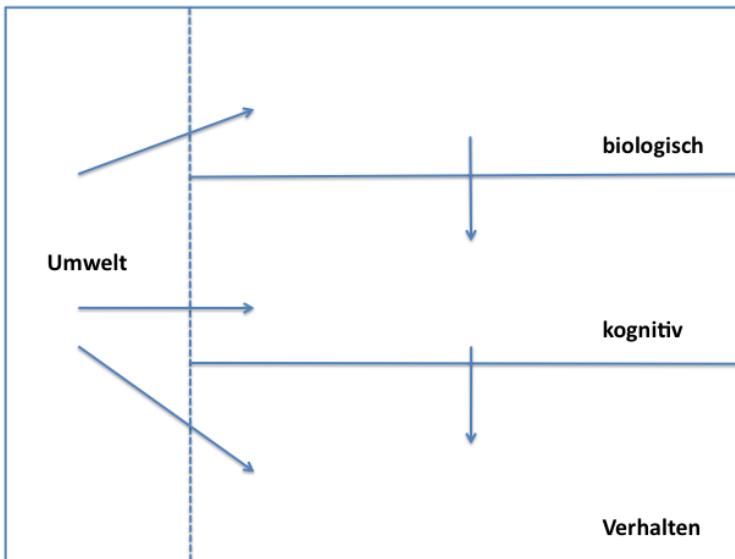


Abbildung 4: 3-Ebenen-Modell (Frith, 1999, S. 193)

Die **Verhaltensebene** umfasst alle interessierenden Leistungen im Bereich der Schriftsprache, welche beobachtet werden können: das (richtige oder falsche) Lesen und Schreiben von Wörtern und die dafür benötigte Zeit, aber auch das Abschneiden in Tests zu den Indikatoren der Basisprozesse.

Die **biologische Ebene** ist reserviert für genetische und neuroanatomische Faktoren, wie z.B. die Größe und Vernetzung von Hirnarealen oder neuronale Aktivierungsmuster während des Lesens und Schreibens. Untersuchungen zu diesen Aspekten haben in den letzten Jahren zu einem deutlichen Wissenszuwachs geführt. Allerdings sind Faktoren, die der biologischen Ebene zugerechnet werden, nicht Teil dieser Untersuchung und werden daher im Weiteren nur am Rande thematisiert.

Unter **Kognition** sind Informationsverarbeitungsmechanismen im Rahmen von psycholinguistischen bzw. kognitionspsychologischen Theorien angesprochen. Da man kognitive Prozesse nicht beobachten kann, werden Aussagen über die Arbeitsweise des kognitiven Systems nur indirekt durch Rückschlüsse vom Zusammenhang zwischen Input und Output getroffen (Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2004). Die kognitive Ebene fungiert in diesem Rahmenmodell als Brücke zwischen den beiden anderen Ebenen. Ohne sie ist es schwer nachzuvollziehen, wie genetische Konstellationen oder anatomisch-physiologische Merkmale einen Einfluss auf das Lese- und Rechtschreibverhalten ausüben (Frith, 1999).

Die **Umwelt** kann mit allen drei Ebenen interagieren und dabei sowohl einen fördernden als auch einen hemmenden Einfluss ausüben. Die Umweltebene umfasst Faktoren wie die Lehrmethode,

kulturelle Einstellungen, spezifische Fördermaßnahmen oder auch den sozio-ökonomischen Status (Frith, 1999).

Die vorliegende IR-Studie sieht eine Untersuchung der Basisprozesse bei Kindern mit unterschiedlichen schriftsprachlichen Niveaus vor. Das Ziel ist es, aus den Profilen der Indikatoren der Basisprozesse Aussagen über die kognitiven Verarbeitungskompetenzen der drei Untersuchungsgruppen abzuleiten.

Wie kann der Forschungsgegenstand in das 3-Ebenen-Modell von Frith eingeordnet werden?

Die Lese- Rechtschreibleistungen der Schülerinnen und Schüler sind auf der Verhaltensebene einzutragen. Die Leistungen bei den Komponenten der Basisprozesse auch – hier kommt jedoch eine begriffliche Schwierigkeit auf, auf die Frith (1999) aufmerksam macht: *Beobachtungen und deren Interpretationen fließen ineinander über*. Die Indikatoren der Basisprozesse sind im 3-Ebenen-Modell von Frith auf der Verhaltensebene zu lokalisieren, da es sich beispielsweise um Leistungen in Tests handelt. Die Labels für die entsprechenden Tests (phonologisches Kurzzeitgedächtnis, phonologische Bewusstheit, Abrufflüssigkeit etc.) entstammen jedoch psychologischen Theorien und beinhalten implizit bereits Annahmen über kognitive Prozesse. Terminologisch wäre es exakter, statt von „phonologischem Kurzzeitgedächtnis“ auf der Verhaltensebene noch von „Leistungen beim Nachsprechen von Pseudowörtern“ zu reden – zumal bei der Bearbeitung aller dieser Testverfahren auch andere Kompetenzen benötigt werden (z.B. sind bei Arbeitsgedächtnisaufgaben auch Diskriminationsleistungen beteiligt). Frith (1995, S. 14) bringt auf den Punkt: „Tests always tap many different underlying abilities and are subject to many influences. We must be alert to the danger of mistaking a test score for the inferred underlying ability. A score, whether especially good or poor is only a pointer.“

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird bei der folgenden Beschreibung der Basisprozesse in den Kapiteln 3.2 bis 3.4 jeweils zwischen der Verhaltensebene, dem Fachbegriff und der kognitiven Erklärung getrennt.

In Bezug auf die Subkomponenten der Basisprozesse ist es zudem wichtig, sich über folgenden Sachverhalt bewusst zu sein: Während einige dieser Indikatoren als Wissensbasis (Strukturen) gelten können (z.B. Wortschatz), sind andere als Prozesse zu verstehen, welche „online“ stattfinden (Prozesse) und eine Form von „Verarbeitung“ von Informationen beinhalten. Es findet also bei letzteren eine Operation statt.

3.2 Phonologische Verarbeitung

Das Konstrukt der phonologischen Verarbeitung ist von den drei oben genannten „Basisprozessen der Schriftsprachverarbeitung“ am umfassendsten erforscht worden und gilt als eines der am besten untersuchten Phänomene in der kognitiven Psychologie (Troia, 2004). Alphabetische Schriftsprachen bilden die Lautstruktur der Sprache ab, indem Schriftzeichen mit der Ebene der Phoneme korrespondieren. Es ist daher naheliegend, dass das Verständnis von phonologischen Strukturen, der Zugriff auf die entsprechenden Einheiten und das Operieren und Aufrechterhalten dieser, wichtige Funktionen beim Erlernen des Lesens und Rechtschreibens darstellen (Mayer, 2008; Troia, 2004).

Der Begriff *phonologische Verarbeitung* wird in der Literatur häufig definiert in Anlehnung an Wagner & Torgesen (1987, S. 192): „Phonological processing refers to the use of phonological information (i.e. the sounds of one's language) in processing written and oral language.“

Diese beiden Autoren waren die ersten, welche drei zuvor relativ unabhängig voneinander bestehende Forschungsstränge innerhalb des Konzeptes der phonologischen Verarbeitung zusammenführten: phonologische Bewusstheit, phonologisches Arbeitsgedächtnis und phonologisches Rekodieren beim lexikalischen Zugang (Wagner & Torgesen, 1987). Letzteres wird heute häufig als *Schnellbenennen* oder als *Rapid Automatized Naming* bezeichnet. Andere Autoren betrachten phonologisches Rekodieren und Schnellbenennen als zwei verschiedene Komponenten der phonologischen Verarbeitung (Foorman, 1994; Hagiliassis, Pratt & Johnston, 2004), indem sie unter dem phonologischen Rekodieren die Anwendung des indirekten Zugangsweges aus dem 2-Wege-Modell verstehen.

Im Folgenden werden phonologische Bewusstheit, phonologisches Arbeitsgedächtnis, Schnellbenennen und ihr jeweiliger Zusammenhang mit den kognitiven Prozessen beim Lesen und Schreiben auf Wortebene dargestellt. Im anschließenden Fazit wird die Frage aufgenommen, inwiefern diese drei Komponenten tatsächlich unter einem Konstrukt subsummiert werden können.

3.2.1 Phonologische Bewusstheit

Unter dem Begriff der phonologischen Bewusstheit versteht man „die grundlegende Fähigkeit, vom Inhalt sprachlicher Äußerungen abzusehen und sich den formalen Merkmalen zuzuwenden, weiter die kognitive Einsicht, dass Wörter aus unterschiedlichen phonologischen Einheiten aufgebaut sind, sowie die Fähigkeit, lautstrukturelle Einheiten unterhalb der Bedeutungsebene zu erkennen und damit intentional und kontrolliert zu operieren“ (Hartmann, 2002, S. 50).

Innerhalb des breiten Konstrukts der phonologischen Bewusstheit werden in der Regel verschiedene Facetten voneinander unterschieden. In der Praxis ist am weitesten die Differenzierung in phonologische Bewusstheit im weiteren und im engeren Sinn verbreitet (Ellis, 1994; Skowronek & Marx, 1989). Während phonologische Bewusstheit im weiteren Sinn sich auf größere Einheiten (Reime, Silben) bezieht, wird die phonologische Bewusstheit im engeren Sinn auch häufig als Phonembewusstheit bezeichnet. Wagner & Torgesen (1987) weisen darauf hin, dass die gesprochene Sprache ein Schallwellenkontinuum ist. Die Segmentierung auf Lautebene, die wir beim Lesen und Schreiben vornehmen, ist dem Sprachsignal selber nicht inhärent. Entsprechend gehen viele Autoren davon aus, dass die phonologischen Repräsentationen im mentalen Lexikon vor dem Schriftspracherwerb vor allem Silben und Onset/Reim-Informationen enthalten. Phonembewusstheit entwickelt sich erst in Auseinandersetzung mit dem alphabetischen Prinzip der geschriebenen Sprache und mit der Kenntnis von GPK und PGK (Ziegler & Goswami, 2006). Die phonologische Bewusstheit unterliegt also einer Entwicklung, die ihrerseits reziprok mit dem Schriftspracherwerb verknüpft ist: Ist sie in einem gewissen Grad eine Vorbedingung für die Einsicht in die Funktionsweise der geschriebenen Sprache, so entwickelt sich auf der anderen Seite erst durch die zunehmende

Schriftspracherfahrung ein vertieftes Wissen über die phonologische Struktur der gesprochenen Sprache (Mayer, 2008; Rayner et al., 2001; Troia, 2004). Die Resultate von Langzeitstudien sprechen dafür, dass diese gegenseitige Beeinflussung von phonologischer Bewusstheit und Schriftsprachentwicklung unabhängig ist von generellen kognitiven Fähigkeiten wie dem IQ (für einen Überblick: Wagner & Torgesen, 1987). In einer längsschnittlich angesetzten Untersuchung (Klasse 1-6) von Berninger, Abbott, Nagy & Carlisle (2010) erwies sich dafür das phonologische Arbeitsgedächtnis als guter Prädiktor für den Anstieg der Fähigkeiten in der phonologischen Bewusstheit. Den größten Lernzuwachs gab es in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs bis zur dritten Klasse.

Da zu Beginn der Lese- und Schreibentwicklung den Kindern zunächst fast ausschließlich der indirekte Zugangsweg im 2-Wege-Modell zur Verfügung steht, ist die Bedeutung der phonologischen Bewusstheit im engeren Sinn in dieser Entwicklungsstufe wenig überraschend (Allor, 2002; Beaton, 2004; Sunseth & Bowers, 2002; Troia, 2004; Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Laut Apel (2009) können bis zu 40% der Varianz in der Lese- und Rechtschreibkompetenz von Kindern durch Unterschiede in der Phonembewusstheit erklärt werden. Evidenz für den kausalen Zusammenhang zwischen phonologischer Bewusstheit und dem Schriftspracherwerb stammt auch aus Interventionsstudien. Die anfängliche Euphorie ist jedoch in der Zwischenzeit einem gewissen Realismus gewichen. Zwar kann man die phonologische Bewusstheit durch Trainings effektiv beeinflussen, aber es sind nicht durchgängig positive Auswirkungen auf den Schriftspracherwerb nachweisbar. Es profitieren zudem nicht alle Kinder in gleichem Maße und nicht alle Trainings sind gleich effektiv. Besonders erfolgversprechend scheint es zu sein, neben der phonologischen Bewusstheit auch schon vor Schulbeginn erste GPK zu erarbeiten (für zusammenfassende Darstellungen s. beispielsweise: Beaton, 2004; Hartmann, 2002; Mayer, 2008). Tunmer, Herriman & Nesdale (1988) kommen entsprechend zu dem Schluss, dass phonologische Bewusstheit für einen erfolgreichen Schriftspracherwerb zwar notwendig, jedoch nicht hinreichend sei.

Zur Bedeutung der phonologischen Bewusstheit im Schriftspracherwerb existieren auch cross-linguistische Untersuchungen, die – trotz vieler Gemeinsamkeiten – auf einige Unterschiede zwischen flachen und tiefen Orthographien hinweisen. Die konsistenten Beziehungen zwischen Buchstaben und Sprachlauten erleichtern Kindern in transparenten Orthographien den Zugang zur Phonemebene und stärken die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne (Share 2008b; Ziegler et al., 2010). Während in transparenten Orthographien wie dem Deutschen die Korrelation zwischen Phonembewusstheit und Leseleistung mit der Zeit abnimmt und häufig schon in der zweiten Hälfte der Grundschulzeit nur noch schwer nachweisbar ist, bleibt sie im Englischen über mehrere Schuljahre hinweg konstant (Allor, 2008; Share, 2008b). Ziegler et al. (2010) beispielsweise untersuchten wichtige Prädiktoren des Leseerwerbs (phonologische Bewusstheit, Schnellbenennen, Zahlenspanne, nonverbaler IQ, Wortschatz) in fünf verschiedenen Ländern. Insgesamt nahmen 1265 Zweitklässler aus Finnland, Ungarn, Holland, Portugal und Frankreich an der Studie teil. Besonderen Wert legten die Autoren darauf, das Untersuchungsmaterial über alle Sprachen hinweg möglichst vergleichbar zu gestalten. Die Ergebnisse unterstützen die Bedeutung der phonologischen Bewusstheit für den

Leseerwerb in *allen* Orthographien, wobei ihr Einfluss moduliert wird durch die Konsistenz der GPK in der entsprechenden Orthographie. Laut Furnes & Samuelsson (2011) lässt sich dieser Befund dadurch erklären, dass Schülerinnen und Schüler in tiefen Orthographien wie dem Englischen oder dem Französischen mehr Zeit benötigen, um einen tragfähigen Graphem-Phonem-Rekodierprozess zu etablieren. Da in den meisten flachen Orthographien die PGK komplexer sind als die GPK, sei dort die phonologische Bewusstheit stärker mit der *Rechtschreibleistung* verknüpft als mit dem Lesen. Tatsächlich wird diese Hypothese unterstützt durch Untersuchungen aus dem deutschsprachigen Raum. In der Studie von Moll, Fussenegger, Willburger & Landerl (2009) wiesen Wortlesen und Rechtschreiben unterschiedliche Prädiktionsmuster auf. Phonologische Bewusstheit war der beste Prädiktor für die Rechtschreibung und erklärte in einer Untersuchung an drei großen Stichproben von insgesamt 1248 Grundschulkindern zwischen 4% und 11% der Varianz in der Rechtschreibleistung, in einer weiteren Studie von Moll, Wallner & Landerl (2012) mit Kindern der 2. bis 4. Klasse waren es gar 16.6% der Varianz. Den Stellenwert der phonologischen Bewusstheit während des späteren Schriftspracherwerbs untersuchten Berendes, Schnitzler, Willmes-von-Hinkeldey & Huber (2010) mit deutschsprachigen Dritt- (n=31) und Viertklässlern (n=26). Die Phonembewusstheit korrelierte in beiden Schuljahresstufen mit den Rechtschreibfähigkeiten ($r=.55$ und $r=.57$) und leistete einen großen Beitrag zur Varianzaufklärung der Rechtschreibkompetenzen. Gleichzeitig zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang der phonologischen Bewusstheit mit dem Wortlesen. Selbst mit dem Pseudowortlesen, welches oftmals als Aufgabenstellung mit besonders hohen Anforderungen an die phonologischen Kompetenzen von Kindern betrachtet wird, zeigte die phonologische Bewusstheit in der Studie von Moll et al. (2009) nur eine geringe Korrelation. Allerdings scheint die phonologische Bewusstheit für die spätere Leseentwicklung nicht bedeutungslos zu sein. In den Untersuchungen der Salzburger Forschergruppe hatte frühe Reimbewusstheit zwar wenig prädiktiven Vorhersagewert für die ersten Phasen des Leseerwerbs, wohl aber für die Wortlesegeschwindigkeit in der vierten Klasse (Wimmer, 2006). Eine mögliche Erklärung sieht Mayer (2008) in der Veränderung der Lese- und Schreibstrategien im Laufe der zweiten Klasse. In dieser Phase beginnen Kinder damit, größere Einheiten (Silben, Signalgruppen, Morpheme) zu verarbeiten, was wichtig ist für den Aufbau eines orthographischen Lexikons.

Eine Vielzahl von unterschiedlichen Aufgabenstellungen steht zur Verfügung, um phonologische Bewusstheit zu erheben. Diese beinhalten typischerweise die Analyse, Synthese und Manipulation der phonologischen Einheiten der Sprache, z.B. das Zählen, Segmentieren, Synthetisieren oder Auslassen von Phonemen oder von größeren Einheiten wie Silben oder Onset-Reim (Foorman, 1994; Hagiliassis et al., 2006; Wagner & Torgesen 1987). Der Schwierigkeitsgrad dieser Aufgaben kann gezielt variiert werden hinsichtlich verschiedener Dimensionen: Aufgabentyp, Größe der Einheit (Silbe, Onset-Reim, Phonem), Position im Wort, Wortlänge und Worthäufigkeit, wobei die kognitiven Anforderungen um so höher werden, je kleiner die zu erkennenden und zu manipulierenden Einheiten sind (Mayer, 2008; Schnitzler, 2008; Troia, 2004).

Bei der Konstruktion von Aufgabenstellungen zur Erhebung der phonologischen Bewusstheit ergeben sich zwei Schwierigkeiten, die bedacht werden sollten:

- phonologische Bewusstheit ist eine mündliche Sprachfähigkeit, sie wird aber häufig überprüft durch Aufgaben, die mit schriftsprachlichen Fähigkeiten konfundiert sind. Oft verwendete Testformate (z.B. Phonemvertauschungs- und auslassungsaufgaben) werden wahrscheinlich von älteren Schülerinnen und Schülern derart gelöst, dass ein orthographisches Bild im Kopf erzeugt wird, an welchem dann die Operation vorgenommen wird (Allor, 2002; Goswami & Ziegler, 2006). Auf diese Problematik verweist auch Foorman (1994, S. 333): „As soon as the auditory input evokes a visual-orthographic image in the subject, the processing can no longer be described as purely phonological.“
- In transparenten Orthographien erreichen Kinder bei Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit schnell Deckeneffekte. Verwendet man jedoch sehr anspruchsvolle Tests, die eine komplexe Manipulation von lautlichen Strukturen erfordern, so sind bei deren Bearbeitung immer auch andere Kompetenzen beteiligt, insbesondere das phonologische Arbeitsgedächtnis. In einer Untersuchung von Landerl & Wimmer (2000) beispielsweise zeigte sich, dass Defizite in einer Aufgabe zur phonologischen Bewusstheit bei Kindern mit LRS weniger durch die phonologischen Anforderungen der Aufgabe zustande kamen, sondern mehr durch die Belastung des Arbeitsgedächtnisses.

3.2.2 Phonologisches Arbeitsgedächtnis

Arbeits- bzw. Kurzzeitgedächtniskomponenten erfüllen in Bezug auf den Lese- und Schreibprozess diverse Aufgaben. Verschiedene Autoren unterscheiden zwischen phonologischem Kurzzeitgedächtnis (short term memory) und verbalem Arbeitsgedächtnis. Während das Kurzzeitgedächtnis lediglich für die Speicherung von verbalen Informationen zuständig ist, finden im Arbeitsgedächtnis neben Speicherprozessen auch komplexe Verarbeitungsleistungen statt (Nottbusch, 2008; Oakhill & Kyle, 2000). Die meisten Forschungsarbeiten beziehen sich auf das Arbeitsgedächtnis-Modell von Baddeley und Hitch (1974; Baddeley, 1986), welches seit seiner Einführung in den 70er Jahren einige Erweiterungen und Spezifizierungen erfahren hat. In seiner heutigen Version beinhaltet das Modell vier Komponenten (Baddeley, 2002; 2003):

Zentrale Exekutive (central executive): verantwortlich für die Aufmerksamkeitskontrolle des Arbeitsgedächtnisses ist die zentrale Exekutive, welche eine begrenzte Kapazität aufweist und den drei anderen Subsystemen übergeordnet ist. Exekutive Prozesse determinieren mit hoher Wahrscheinlichkeit individuelle Unterschiede in der sogenannten Arbeitsgedächtnisspanne. Diese wird erhoben durch Aufgabenstellungen, die gleichzeitig Speicher- und Verarbeitungsanforderungen umfassen (z.B. Lesen einer Reihe von Sätzen, wobei das letzte Wort jedes Satzes behalten werden soll). Die Arbeitsgedächtnisspanne beeinflusst das Sprachverständnis, wird selber aber gleichzeitig bedingt durch semantisches Wissen (Baddeley, 2003).

Phonologische Schleife (phonological loop): Die phonologische Schleife wird in zwei Subkomponenten unterteilt. Ein Kurzzeitspeicher hält auditive Gedächtnisspuren während einer auf wenige Sekunden begrenzten Zeit aufrecht. Anschließend zerfallen diese Spuren, wenn sie nicht aktiv aufgefrischt

werden. Eine solche Erneuerung findet statt durch die zweite Subkomponente, das subvokale Reheasal-System. Umfangreiche Untersuchungen vor allem zum Wortähnlichkeits- und Wortlängeneffekt und neuroanatomische Studien unterstützen diese Zweiteilung (für einen Überblick s. Baddeley, 2002). Wird das subvokale Rehearsal durch das wiederholte Artikulieren von einfachen Wörtern oder Silben unterbunden, so beeinträchtigt dies in starkem Ausmaß die kurzfristige Merkfähigkeit, da die Auffrischung von Gedächtnisspuren dann nicht mehr möglich ist. Die Bedeutung der phonologischen Schleife für das sprachliche Lernen im Erst- und Zweispracherwerb und insbesondere für den Wortschatzerwerb wurde oftmals herausgehoben. So fallen beispielsweise Kinder mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen durch nachhaltige Defizite des phonologischen Arbeitsgedächtnisses auf (Baddeley, 2003).

Visuell-räumlicher Notizblock (visuospatial sketchpad): Dieses Subsystem integriert räumliche, visuelle und möglicherweise auch kinästhetische Informationen in eine einheitliche Repräsentation, welche kurzfristig gespeichert und auch manipuliert werden kann. Der visuell-räumliche Notizblock ist von untergeordneter Bedeutung für alle sprachlichen Aufgabenstellungen, wobei Baddeley (2003) auf eine mögliche Beteiligung beim Lesen verweist. Eine stabile kurzfristige Repräsentation der zu lesenden Seite unterstützt die Augenbewegungen im Leseprozess.

Episodischer Buffer (episodic buffer): In den ersten Versionen des Arbeitsgedächtnismodells war diese Teilkomponente noch nicht enthalten. Die Notwendigkeit eines weiteren Subsystems ergab sich aus empirischen Beobachtungen, welche durch die ursprüngliche Architektur des Modells nicht erklärt werden konnten. Der episodische Buffer ist verantwortlich für die Erstellung von multidimensionalen Repräsentationen, die visuelle und verbale Codes kombinieren und auch Informationen aus dem Langzeitgedächtnis beinhalten.

Abbildung 5 zeigt auf, wie die vier Komponenten des Arbeitsgedächtnisses untereinander und mit verschiedenen Teilbereichen des Langzeitgedächtnisses verbunden sind. Neben dem Vorhandensein des episodischen Buffers sind diese Verbindungen zum Langzeitgedächtnis eine zusätzliche Weiterentwicklung des ursprünglichen Modells. Informationen fließen in beide Richtungen: Zum einen ist das Arbeitsgedächtnis notwendig für die Speicherung von neuen Informationen im Langzeitgedächtnis, zum anderen hilft vorhandenes Wissen bei der kurzfristigen Aufrechterhaltung und Verarbeitung. Zwischen phonologischer Schleife, visuell-räumlichem Notizblock und episodischem Buffer gibt es – bislang – keine direkten Verbindungen, sondern nur vermittelt über die zentrale Exekutive. Dieser Aspekt bedarf noch weiterer empirischer Klärungen (Baddeley, 2002).

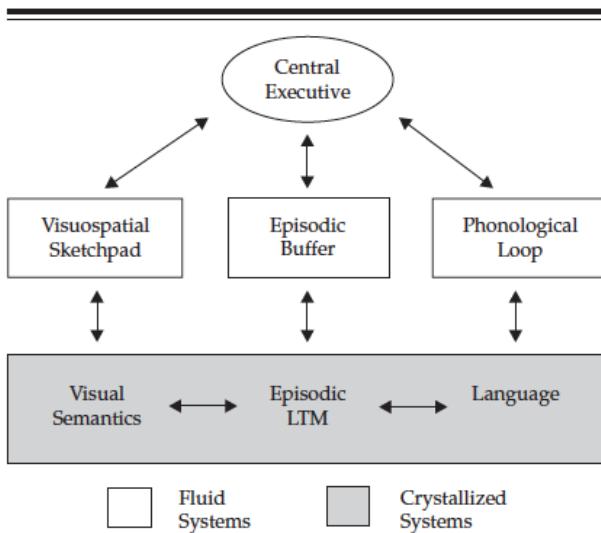


Figure 3

The current model of working memory, revised to incorporate links with long-term memory (LTM) by way of both the subsystems and the newly proposed episodic buffer (Baddeley, 2000a).

Abbildung 5: Das Arbeitsgedächtnismodell nach Baddeley (2002, S. 93)

Für die Schriftsprachverarbeitung ist insbesondere die phonologische Schleife bedeutsam, wobei die Anforderungen an das phonologische Arbeitsgedächtnis zu Beginn des Schriftspracherwerbs besonders hoch sind. Kinder müssen zunächst jedes Wort über den phonologischen Zugangsweg erlesen und verschriften, da sie noch kein orthographisches Lexikon aufbauen konnten. Dabei ist es – wie in Kapitel 2.6.1 dargestellt – beim Schreiben notwendig, Wörter in einzelne Phoneme zu segmentieren und diesen die korrekten Grapheme zuzuordnen. Dieser Prozess beinhaltet eine komplexe Manipulation von phonologischen Informationen, welche durch die Flüchtigkeit von gesprochener Sprache und den Aspekt der Koartikulation noch erschwert wird.

Auch der Vorgang des Lesens funktioniert in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs über den indirekten Zugangsweg und somit über eine Umwandlung von Graphemen in die korrespondierenden Phoneme. Auch hierbei müssen jeweils die Zwischenresultate im Arbeitsgedächtnis aufrechterhalten und ständig manipuliert werden. Diese sehr ressourcenintensive Nutzung des indirekten Zugangsweges ist laut der in Kapitel 2.6.2 beschriebenen Self-Teaching-Hypothese die notwendige Grundlage für den Aufbau von orthographischen Repräsentationen. Auch Nottbusch (2008, S. 131ff) betont diese Funktion des Arbeitsgedächtnisses. Seiner Auffassung nach besteht die Hauptaufgabe des verbalen Arbeitsgedächtnisses für den Schriftspracherwerb in der „Übertragung des Wortes und der dazugehörigen Korrespondenzen in das Langzeitgedächtnis.“ Das Arbeitsgedächtnis spielt also nicht nur eine wichtige Rolle beim Wortlesen- und -schreiben selber, sondern auch beim Aufbau von orthographischen Repräsentationen und bei der Vernetzung dieser Repräsentationen mit phonologischen und semantischen Informationen.

Arbeitsgedächtniskomponenten sind jedoch nicht nur bei Kindern, sondern auch beim erwachsenen Schreiber von Bedeutung. Im 2-Wege-Modell sind explizit die beiden Komponenten des

Graphembuffers und des phonologischen Buffers enthalten, welche als Kurzzeitspeicher für die Aufrechterhaltung von lautlichen und graphematischen Informationen zuständig sind. Laut Kreiner (1992) erfüllt das Arbeitsgedächtnis insbesondere beim Rechtschreiben eine wichtige Funktion, weil dabei die Fähigkeit benötigt wird, Informationen aus verschiedenen Quellen (z.B. direkter und indirekter Zugangsweg) gleichzeitig zu speichern und zu verarbeiten. Seine Untersuchungen mit Studierenden zeigten auf, dass noch im Erwachsenenalter die Arbeitsgedächtniskapazität mit der Rechtschreibleistung moderat korreliert.

Einen empirischen Hinweis für die Rolle des phonologischen Arbeitsgedächtnisses beim Schreibprozess von Kindern und Erwachsenen bieten die Untersuchungen von Colombo, Fudio & Mosna (2009). Es ergaben sich sehr deutliche Interferenzeffekte, wenn die Probanden beim Verschriften von Wörtern gleichzeitig die Silben „lalala“ artikulieren sollten. Eine motorische Vergleichsaufgabe mit ähnlichen Ressourcenanforderungen führte hingegen nicht zu derart ausgeprägten Interferenzen. Die parallele Verarbeitung von phonologischen Informationen im Arbeitsgedächtnis kann folglich die Rechtschreibleistung beeinträchtigen.

Nottbusch (2008) untersuchte Fünftklässler und fand bei dieser Altersgruppe eine Korrelation von $r = .46$ zwischen der Spanne des verbalen Arbeitsgedächtnisses und der Leistung in einem Rechtschreibtest. Er interpretiert dieses Resultat als Hinweis auf die Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses für den Aufbau orthographischer Repräsentationen.

In der Untersuchung von Landerl & Wimmer (2008) konnte nur eine geringe Korrelation zwischen dem phonologischen Arbeitsgedächtnis und den Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit festgestellt werden. Auch als Prädiktor für spätere Lese- und Rechtschreibleistungen trug das phonologische Arbeitsgedächtnis nicht viel zur Aufklärung der Varianz bei. Zu gegenteiligen Resultaten kam hingegen die Münchener LOGIK-Studie, im Rahmen derer das verbale Arbeitsgedächtnis als starkes Vorhersagekriterium für die spätere Rechtschreibleistung identifiziert werden konnte (Schneider & Näslund 1999).

Englischsprachige Autoren betonen insbesondere die Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses beim Leseprozess und beim Leseerwerb. Eine effiziente Kurzzeitspeicherung sei notwendig, damit genügend Ressourcen für den anspruchsvollen Vorgang des Synthetisierens von Lauten zu Wörtern zur Verfügung stehen (Troia, 2004; Wagner & Torgesen, 1987). In den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs spielt das Arbeitsgedächtnis vor allem für die sinnentnehmende Verarbeitung von längeren Texten eine wichtige Rolle (Mayer, 2008).

Wie kann das phonologische Kurzzeit- bzw. Arbeitsgedächtnis am besten erfasst werden? Unterschiedliche Aufgabenstellungen stehen zu diesem Zweck zur Verfügung. Die beiden am häufigsten eingesetzten sind:

- Aufgaben zum **seriellen Abruf** von Informationen („serial recall“). Eine Liste mit Items wird präsentiert, diese sollen in der Reihenfolge der Präsentation wieder abgerufen werden (Wörter, Zahlen, Bilder...). Diese klassischen Gedächtnisspannenaufgaben gelten als Maß für die Gesamtkapazität der phonologischen Schleife (Schuchardt, Kunze, Grube & Hasselhorn, 2006).

- Im Zusammenhang mit Sprachentwicklungsstörungen und mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten wird sehr häufig das Format einer „**nonword repetition task**“ verwendet. Den Kindern werden Pseudowörter vorgesprochen, welche sie nachsprechen sollen. Diese Aufgabe adressiert spezifisch die Kapazität des phonetischen Speichers in der phonologischen Schleife des Arbeitsgedächtnisses. Nur wenn die dort kurzfristig gespeicherte phonologische Repräsentation ausreichend spezifiziert ist, kann ein korrektes Nachsprechen des Pseudowortes gelingen (Schuchardt et al., 2006; Steinbrink & Klatte, 2008).

Andere Autoren schlagen das Nachsprechen von Zahlen, Buchstaben, Wörtern oder Sätzen als geeignete Aufgabenstellung vor (Hagiliassis et al., 2006). Meist wird jedoch die Notwendigkeit betont, sinnfreies Material zu verwenden, um den Einsatz von semantischen Merkstrategien zu verhindern. Empirisch hat sich gezeigt, dass die Nachsprechleistungen von Kindern gut zwischen guten und schlechten Lesern differenzieren und dieses Ergebnis konnte sowohl für die englische (für eine Zusammenfassung s. Brady, 1997) als auch für die deutsche Orthographie (Jedik, 2003; Schuchardt et al., 2006) belegt werden.

3.2.3 Schnellbenennen

Als dritte Basiskomponente der phonologischen Verarbeitung gilt die Schnellbenennung oder Rapid Automatized Naming (RAN), welche gemessen wird, indem eine Reihe von Bildern hochfrequenter Items (Wörter, Zahlen, Buchstaben, Farben) so schnell wie möglich verbalisiert werden sollen. In den Neurowissenschaften begann die Untersuchung der Benenngeschwindigkeit bereits in den 60er Jahren durch Geschwind (1965) und wurde dann weitergeführt durch Denckla & Rudel (1976). Diese entdeckten auch den Zusammenhang zwischen der Benenngeschwindigkeit und dem Lesen bzw. den Leseschwierigkeiten von Kindern (vgl. Wolf & Bowers, 2000). Allgemein wird angenommen, dass RAN insbesondere mit der Leseentwicklung von Schülerinnen und Schülern in Zusammenhang steht. In einer Vielzahl von Studien konnte in der Zwischenzeit ausgewiesen werden, dass die Benenngeschwindigkeit unabhängig von der phonologischen Bewusstheit Varianz in der Leseleistung erklärt (z.B. Bowers & Swanson, 1991; Manis, Seidenberg & Doi, 1999; Pennington, Cardoso-Martins, Green & Lefly, 2001). Allerdings scheint der Zusammenhang zwischen RAN und dem Leseprozess abhängig zu sein von der Klassenstufe und dem Grad der Lesekompetenz der untersuchten Stichproben. In englischsprachigen Untersuchungen war RAN bei schriftsprachunauffälligen Kindern häufig nur in den ersten Phasen des Leseerwerbs ein unabhängiger Prädiktor der Leseleistung, später jedoch nicht mehr. Bei Schülerinnen und Schülern mit Leseschwierigkeiten scheint der Einfluss der Benenngeschwindigkeit größer zu sein und auch über eine längere Zeit anzuhalten (z.B. McBride-Chang & Manis, 1996; Pennington et al., 2001). Möglicherweise haben also phonologische Bewusstheit und Benenngeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Fähigkeitslevel im Lesen eine unterschiedliche Beziehung zur Lesekompetenz bei verschiedenen Subgruppen von Lesern (Sunseth & Bowers, 2002). Es ist jedoch einschränkend zu bemerken, dass in den englischsprachigen Untersuchungen meist Lesegenauigkeit als relevantes Maß für die Lesekompetenz gilt und Lesegeschwindigkeit in vielen Untersuchungen nicht gesondert erhoben wurde. Dies könnte zu einer

Unterschätzung des tatsächlichen Zusammenhangs zwischen Benenngeschwindigkeit und Lesefähigkeit führen, da die Verbindung zwischen RAN und Lesen sehr spezifisch auf die Leseflüssigkeit begrenzt zu sein scheint (Furnes & Samuelsson, 2011; Savage, Pillay & Melidona, 2008). In transparenten Orthographien messen Lesetests in der Regel Lesegeschwindigkeit. Aus diesem Grund ist es wenig erstaunlich, dass RAN im Deutschen als wichtigster Prädiktor für Leseflüssigkeit bei Wörtern und Pseudowörtern gilt. Vorhandene Informationen zum Einfluss des Schnellbenennens auf die schriftsprachlichen Leistungen von deutschsprachigen Kindern entstammen hauptsächlich den Untersuchungen der Forschergruppe um Moll und Landerl (Moll et al., 2009; 2012; Moll & Landerl, 2011). Die Autorinnen reanalysierten beispielsweise die Daten von drei großen Studien, an denen insgesamt mehr als 1200 Schülerinnen und Schüler teilnahmen. Die Stichprobe umfasste besonders viele Kinder mit niedrigen Lese- Rechtschreibleistungen. Mittels hierarchischer Regressionsanalysen wurde die Erklärungskraft von phonologischer Bewusstheit und RAN für die Flüssigkeit im Wort- und Pseudowortlesen und für die Rechtschreibleistung ermittelt. Beide Prädiktorvariablen erklärten unabhängig voneinander Varianz in allen drei abhängigen Variablen. Benenngeschwindigkeit klärte zwischen 14% und 40% der Varianz der Leseflüssigkeit auf, und zwar jeweils in vergleichbarem Maße für das Wort- und das Pseudowortlesen. Phonologische Bewusstheit hingegen erklärte lediglich 0,3% bis 5% der Streuung der Leseleistungen. Diese Ergebnisse konnten in einer Untersuchung von Moll & Landerl (2011) repliziert werden. Im Bereich der Rechtschreibung war die Aufklärungskraft der phonologischen Bewusstheit (6% bis 17%) deutlich größer als die des Schnellbenennens (1% bis 8%). Von Relevanz ist auch die Beobachtung, dass der Interaktionsterm RAN x phonologische Bewusstheit keine unabhängige Varianz aufklärte. So kann davon ausgegangen werden, dass der Einfluss beider Prädiktorvariablen additiv ist (vgl. auch Moll et al., 2009).

Während der Fokus in der Forschung insbesondere auf dem Zusammenhang zwischen Schnellbenennen und der Leseentwicklung liegt, ist wenig bekannt über die Rolle des Schnellbenennens für die Rechtschreibleistung. Neben den bereits beschriebenen Untersuchungen von Moll & Landerl (2009) ist vor allem auch die Studie von Furnes & Samuelsson (2011) von Interesse, da es sich um eine sprachvergleichende Forschungsarbeit handelt. Sie untersuchten den Einfluss von phonologischer Bewusstheit und RAN (Kindergarten, 1. Klasse) auf die frühe Lese- und Rechtschreibentwicklung (1./2. Klasse) im Englischen und in den transparenten Orthographien Norwegens und Schwedens. In allen Orthographien war das Schnellbenennen in der ersten Klasse ein signifikanter Prädiktor des Rechtschreibens (2% bis 3% der Varianz wurden dadurch erklärt), wobei die phonologische Bewusstheit eine größere Bedeutung (10%) aufwies. In der zweiten Klasse behielt RAN nur in der englischen Orthographie Erklärungskraft, nicht jedoch in den flachen skandinavischen Schriftsprachsystemen, während der Einfluss der phonologischen Bewusstheit jeweils unverändert blieb. Savage et al. (2008) untersuchten 65 Kinder mit spezifischen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben (Durchschnittsalter 10;6 Jahre). Die phonologische Verarbeitung wurde zuerst in die Regressionsanalyse eingegeben und erklärte bereits 23% der Varianz in der Rechtschreibleistung. Die Subtests zum alphanumerischen RAN erreichten anschließend immer noch eine bedeutsame Erklärungskraft (8% bzw. 10% der Varianz), was die Autoren als Evidenz für eine spezifische „RAN-spelling association“ interpretieren.

Insgesamt scheint sich über die verschiedenen Studien hinweg herauszukristallisieren, dass das Schnellbenennen zwar unabhängig von der phonologischen Bewusstheit einen kleinen Teil der Varianz im Rechtschreiben erklärt, dass die phonologische Bewusstheit jedoch ein deutlich besserer Prädiktor für die Rechtschreibleistung darstellt als RAN. Außerdem gibt es Hinweise darauf, dass die Beziehung zwischen RAN und Rechtschreiben in der englischen Orthographie größer ist als in transparenten Schriftsprachsystemen, wobei in letzteren ein starker und dauerhafter Zusammenhang zwischen Schnellbenennen und Leseflüssigkeit existiert (vgl. Furnes & Samuelsson, 2011; Moll et al., 2009; Pennington et al., 2001).

Bislang stand der empirische Zusammenhang zwischen Schnellbenennen und schriftsprachlicher Entwicklung im Vordergrund, welcher in der Literatur gut dokumentiert ist. Die größte Debatte bezüglich der Schnellbenennung betrifft die bislang ungelöste Frage, was RAN eigentlich misst, und auf welche Art und Weise es mit dem Lesen assoziiert ist. Bis heute gibt es keine Aussicht auf einen Konsens zu dieser Fragestellung (De Jong & Van der Leij, 2003; Vukovic & Siegel, 2006). Die einfache Aufgabe, eine Reihe von hochfrequenten Items so schnell wie möglich zu benennen, evoziert bereits eine Vielzahl von sehr komplexen Verarbeitungsprozessen. Mayer (2008) stellt in Anlehnung an die Arbeiten von Wolf & Bowers (1999) ein Modell der Schnellbenennung vor. Dies beinhaltet:

- Aufmerksamkeitsleistungen
- Visuelle Wahrnehmung und Verarbeitung
- Identifikation (Aktivierungs- und Unterdrückungsprozesse)
- Aktivierung und Zugriff auf den Eintrag im semantischen System und auf den phonologischen Code
- Erstellung eines phonetisch-motorischen Plans und Ausführung der Artikulation

Der gesamte Vorgang dauert laut Mayer (2008) für ein einzelnes Item etwa 400 msec. Alle Subprozesse müssen fein aufeinander abgestimmt zusammenwirken und sich teilweise zeitlich überlappen, damit eine solche Geschwindigkeit erreicht werden kann.

Es existieren in der Literatur zwei grundsätzliche Positionen zu der Frage, wie die Schnellbenennung in die kognitiv-linguistischen Basisprozesse einzuordnen ist. Während die einen Autoren RAN als Teilbereich der phonologischen Verarbeitung auffassen, betonen die anderen die Unabhängigkeit des Schnellbenennens von diesem Konstrukt. Die Vertreter der ersten Sichtweise (Schnellbenennung als Komponente der phonologischen Verarbeitung) gehen davon aus, dass durch RAN-Tests die Geschwindigkeit gemessen wird, mit der eine Person phonologische Codes aus dem mentalen Lexikon abruft. Neben der Speicherqualität und der Verarbeitungsgenauigkeit wird folglich auch die Zugriffsgeschwindigkeit auf phonologische Informationen als wichtige Bedingung angesehen, insbesondere für die Automatisierung der Schriftsprachverarbeitung (Allor, 2002; Furnes & Samuelsson, 2011; Hagiliassis et al., 2006; Vellutino et al., 2004; Vukovic & Siegel, 2006). Zwischen dem Schnellbenennen und dem Leseprozess besteht eine große Ähnlichkeit, da beide einen rapiden Zugang von einem visuellen Symbol zum phonologischen Output-System erfordern. Dies könnte insbesondere für die Prävention von Lesestörungen von großer Relevanz sein, weil Risikokinder mit Hilfe von RAN-Tests schon früh identifiziert werden können (Vukovic & Siegel, 2006).

Die Autoren, welche die zweite Sichtweise vertreten (Schnellbenennung *nicht* Teilbereich der phonologischen Verarbeitung) erkennen an, dass bei Aufgabenformaten wie dem RAN-Test auch phonologische Teilprozesse beteiligt sind. Sie betonen jedoch die Vielschichtigkeit der kognitiven Verarbeitungsschritte beim Schnellbenennen, bei dem auch verschiedene nicht-phonologische Leistungen involviert sind (z.B. Sunseth & Bowers, 2002; Wolf & Bowers, 2000). Mindestens drei Argumente werden vorgebracht, welche für die Unabhängigkeit der Schnellbenennung von der phonologischen Verarbeitung sprechen (vgl. Pennington et al., 2001; Vukovic & Siegel, 2006):

- die Korrelationen zwischen dem Schnellbenennen und der phonologischen Bewusstheit sind gering bis allenfalls moderat und beide laden in Faktorenanalysen auf einen anderen Faktor (De Jong & Van der Leij, 2003; Hagiliassis et al., 2006; Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000).
- Die Benenngeschwindigkeit erklärt unabhängig von der phonologischen Bewusstheit Varianz in der Lesefähigkeit (Troia, 2004; Wolf & Bowers, 1999).
- Es gibt Kinder mit Leseschwierigkeiten, die nur in der phonologischen Bewusstheit oder nur im Schnellbenennen ein Defizit aufweisen (Sunseth & Bowers, 2002; vgl. auch Kapitel 4.5.2).

Wie aber erklären die Vertreter dieser Perspektive den Zusammenhang zwischen Benenngeschwindigkeit und Leseflüssigkeit? Sie vermuten, dass die Schwierigkeiten in einem präzisen zeitlichen Abstimmungsmechanismus liegen, welcher involviert ist in die Integration von phonologischen und visuellen Einheiten von geschriebenen Wörtern. Dies wirkt sich auf die Fähigkeit aus, orthographische Strukturen zu erkennen und zu repräsentieren. Werden die Grapheme eines Wortes nicht ausreichend einfach und schnell identifiziert, so werden sie zeitlich nicht nah genug verarbeitet, um Redundanzen und Regelhaftigkeiten zu erkennen. Dies wirkt sich wiederum aus auf die Fähigkeit, orthographische Repräsentationen zu speichern (Bowers, Sunseth & Golden, 1999; Savage et al. 2008; Sunseth & Bowers, 2002). Lovett, Steinbach & Frijters (2000, S. 335) fassen diese Position folgendermaßen zusammen: „Bowers and Wolf have suggested that deficits in visual naming speed disrupt reading acquisition by inhibiting growth in the connections between phonemic and orthographic patterns at word and subword levels of representation during word identification learning and potentially by reducing the quality of orthographic codes in memory; both sources of disruption would necessitate increased practice and time for word identification learning to be achieved.“

Aus dieser Perspektive ist RAN ein Indikator für Schwierigkeiten, welche den Aufbau von orthographischen Fähigkeiten behindern. Sunseth & Bowers (2002) sehen diese Annahme bestätigt durch Untersuchungen im englischsprachigen Raum, in denen die Benenngeschwindigkeit Varianz in orthographischen Aufgabenstellungen erklärte, nachdem Phonembewusstheit kontrolliert wurde. Auf der anderen Seite sprechen Ergebnisse aus deutschsprachigen Untersuchungen dagegen, RAN mit orthographischen Verarbeitungskompetenzen in Zusammenhang zu bringen: Benenngeschwindigkeit ist kein guter Prädiktor für die Rechtschreibung, für welche aber ausreichende orthographische Fähigkeiten wichtig sind. Außerdem klärte RAN für die Wort- und die Pseudowortlesefähigkeit etwa gleich viel Varianz auf. Das Pseudowortlesen sollte jedoch weniger auf orthographischer Verarbeitung beruhen als das Wortlesen (Moll et al., 2009).

Obgleich nicht abschließend geklärt werden kann, ob die Benenngeschwindigkeit ein Indikator für die Geschwindigkeit des Zugriffs auf die phonologischen Repräsentationen im mentalen Lexikon ist oder eher mit dem Aufbau von orthographischem Wissen in Zusammenhang steht, wird RAN in der vorliegenden Untersuchung der phonologischen Verarbeitung zugeordnet. Gegen die zweite Position spricht insbesondere, dass Benenngeschwindigkeit im Deutschen nicht mit den schriftsprachlichen Kompetenzen assoziiert ist, bei denen die orthographische Verarbeitung am meisten involviert ist (Rechtschreibung; Wortlesen gegenüber dem Pseudowortlesen).

Fazit zur phonologischen Verarbeitung

Abbildung 6 zeigt nochmals einen Überblick über die drei Komponenten der phonologischen Verarbeitung. Sie betreffen die *lautlichen* Strukturen der gesprochenen Sprache. Verschiedene Autoren bringen die Forschungsbefunde zur phonologischen Verarbeitung in Zusammenhang mit der *lexikalischen Restrukturierung* (Walley, Metsala & Garlock, 2003). Damit ist die Art und Weise gemeint, wie Wörter im phonologischen Lexikon repräsentiert sind. Zu Beginn des Spracherwerbs findet eine eher ganzheitliche Speicherung statt, welche aber bald zu ressourcenintensiv wird. Das Erlernen von mehr und mehr Wörtern mit ähnlichen phonologischen Eigenschaften erfordert daher eine Restrukturierung im Sinne einer segmentalen Repräsentation dieser Wörter, um ein effizientes Speicher- und Abrufsystem zu etablieren. Wörter, die Segmente miteinander teilen, sind zusammen gespeichert in Gruppen oder lexikalischen Nachbarschaften, die sich in ihrer Dichte unterscheiden. Lexikalische Restrukturierung ist wortspezifisch und betrifft nicht direkt das ganze Lexikon. Laut Troia (2004, S. 279) kann durch diese Restrukturierung im mentalen Lexikon erklärt werden „...how children develop 1) sensitivity to deeper levels of phonological structure, 2) faster and more accurate retrieval of known words, and 3) efficient use of the phonological loop for coding information in working memory.“

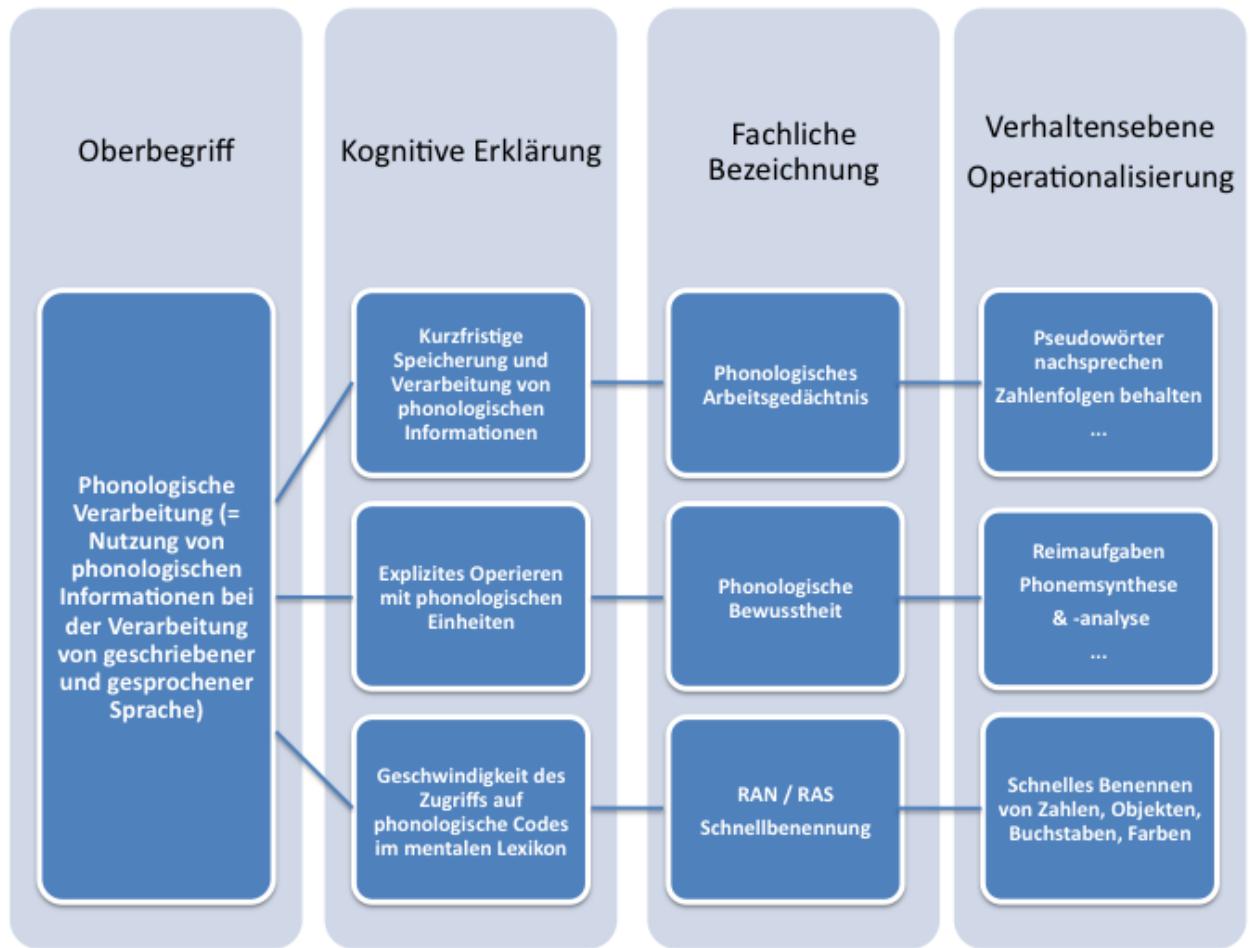


Abbildung 6: Komponenten der phonologischen Verarbeitung

3.3 Orthographische Verarbeitung

Erfolgreiches Lesen und Schreiben umfasst die Verarbeitung der Phonemstrukturen, der Wortbedeutung, aber auch der Graphemsequenzen von Wörtern. Entsprechend konzentriert sich die Aufmerksamkeit der Forschung bezüglich der kognitiv-linguistischen Prozesse beim Wortlesen und Rechtschreiben auch auf den Erwerb, die Speicherung und den Abruf von orthographischen Informationen.

Bis heute gibt es in der Literatur weder eine einheitliche Terminologie, noch eine allgemein anerkannte Definition von orthographischer Verarbeitung. In Gebrauch sind unter anderem die Begriffe *orthographische Verarbeitung* (z.B. Hagiliassis et al., 2006), *orthographisches Wissen* (z.B. Apel, 2011), *orthographische Bewusstheit* (z.B. Vellutino et al., 2004) und *orthographisches Kodieren* (z.B. Harrison, 2004) welche teilweise synonym verwendet werden, oft aber auch bewusst in Abgrenzung zueinander spezifisch definiert werden. Aufgrund dieser terminologischen Unklarheiten verzichteten einzelne Autoren auf die Verwendung des Terminus „orthographische Verarbeitung“ (z.B. Ehri, 1997).

Ähnlich undurchsichtig ist die Situation bezogen auf die Frage, welche Fähigkeiten, Kompetenzen und Prozesse dieses Konstrukt umfasst. Diese konzeptionelle Debatte und weitere offene Fragen und Kritikpunkte werden im Kapitel 3.3.4 gesondert aufgegriffen und diskutiert. Vorangehend erfolgt jedoch in den Abschnitten 3.3.1 bis 3.3.3 eine Beschreibung der Komponenten der orthographischen Verarbeitung und der Möglichkeiten zur Operationalisierung dieser Basisprozesse.

In der vorliegenden Arbeit werden in Anlehnung an Apel (2011) folgende Termini verwendet: **Orthographisches Wissen** umfasst Informationen darüber, wie Sprache in geschriebener Form repräsentiert wird. Dieses Wissen besteht aus zwei Komponenten: **orthographische Repräsentationen** von spezifischen Wörtern oder Wortteilen (= wortspezifisches Wissen oder lexikalisches orthographisches Wissen) zum einen und **Wissen über die Strukturen der Orthographie** zum anderen (=sublexikalisches orthographisches Wissen; (implizites) orthographisches Regelwissen). Der Begriff **orthographische Verarbeitung** steht im Weiteren für die Fähigkeit, sowohl wortspezifisches Wissen, als auch sublexikalisches Regelwissen zu erwerben, zu speichern und zu nutzen. In der Tat scheint sich in neuerer Zeit in der Literatur ein weitgehender Konsens über die Zweiteilung des Konstrukts der orthographischen Verarbeitung in wortspezifisches Wissen und Regelwissen zu etablieren (Apel, 2011; Cassar & Treiman, 2004; Castles & Nation, 2006; Deacon, Benere & Castles, 2012; Fayol, Zorman & Lété, 2009; Hagiliassis et al., 2006; Ise, Arnoldi & Schulte-Körne, 2012; Vellutino, Scanlon & Tanzman, 1994). In Kapitel 3.3.3 wird mit dem orthographischen Arbeitsgedächtnis eine mögliche zusätzliche Komponente der orthographischen Verarbeitung beschrieben.

3.3.1 Wortspezifisches orthographisches Wissen

In Kapitel 2 standen Modelle des Wortlese- und -schreibprozesses im Mittelpunkt der Betrachtung. Eine wichtige Komponente in diesen Modellen ist das orthographische Lexikon, in welchem die Graphemstrukturen von spezifischen Wörtern gespeichert sind. Aufgrund ihrer herausragenden Bedeutung für die kognitiven Prozesse beim Lesen und Schreiben wurden das mentale Lexikon, der Aspekt der lexikalischen Qualität und die Beschaffenheit von orthographischen Repräsentationen in den Abschnitten 2.4.1 und 2.5 ausführlich thematisiert. Dabei wurde herausgearbeitet, dass die Nutzung des lexikalischen Zugangsweges geübte Leser in die Lage versetzt, Wörter hoch automatisiert und rapide zu erkennen. Auf diese Weise stehen die kognitiven Ressourcen des Lesers für Verständnisprozesse zur Verfügung. Beim Rechtschreiben sind gut spezifizierte orthographische Repräsentationen von großer Bedeutung, da es in der deutschen Orthographie häufig verschiedene Möglichkeiten gibt, ein Wort lautgetreu zu verschriften (z.B. Stuhl, Schtuhl, Stul). Die korrekte Schreibweise kann in solchen Fällen nur unter Zuhilfenahme von wortspezifischem Wissen generiert werden. Der lexikalischen Qualitätshypothese von Perfetti (2007) folgend, gelingen das Wortlesen und -schreiben dann fehlerfrei und automatisiert, wenn die Repräsentationen der Wörter voll spezifiziert sind, stabile Verbindungen zwischen phonologischen und orthographischen Einheiten verschiedener Größe bestehen (Wort, Morphem, Silbe, Anlaut-Reim, Phonem), und das Triplet von Wortbedeutung, phonologischer und orthographischer Konstituenten eng miteinander verwoben ist. Orthographische

Repräsentationen beinhalten die Graphemsequenzen von spezifischen Wörtern, wobei auch die Morphem- und Silbenstruktur dieser Items und weitere Informationen, wie z.B. der Konsonant-Vokal-Status der einzelnen Grapheme repräsentiert zu sein scheinen (vgl. Kapitel 2.5.2). Die Nutzung dieses wortspezifischen orthographischen Wissens stellt eine Komponente der OV dar. Es kann davon ausgegangen werden, dass geübte Leser und Schreiber sich zu einem großen Teil auf lexikalische Verarbeitungsstrategien unter Rückgriff auf das orthographische Lexikon stützen (Moll & Landerl, 2009). Burt & Fury (2000) arbeiten heraus, dass korrektes Rechtschreiben primär bestimmt wird durch die Qualität des wortspezifischen orthographischen Wissens. Sie gehen davon aus, dass bei erwachsenen Schreibern die Anwendung von PGK, von Analogien und von Regelwissen nur dann zur Generierung einer Schreibweise genutzt wird, wenn ein Wort noch unbekannt ist oder der Schreiber sich nicht sicher ist über die korrekte Schreibweise.

Wie kann wortspezifisches orthographisches Wissen gemessen werden? Laut Perfetti (1997; siehe auch Templeton & Morris, 2001) stellt die Rechtschreibkompetenz einer Person selber das beste Maß für die Qualität von orthographischen Repräsentationen dar. Sie gibt Einblick darin, was eine Person über das zu schreibende Wort weiß. Entsprechend wurde das Lesen oder Schreiben von Wörtern mit irregulären Schreibweisen von einigen Autoren als Maß für wortspezifisches orthographisches Wissen vorgeschlagen (Apel, 2011; Foorman, 1994; Hagiliassis et al., 2006; Vellutino, Scanlon & San Chen, 1995). Häufiger genutzt werden jedoch die Aufgabenformate der orthographischen Differenzierung von Homophonen oder von Pseudohomophonen und die orthographische Verifikation. Als Homophone werden Wortpaare bezeichnet, welche dieselbe phonologische Gestalt aufweisen, sich jedoch in ihrer Bedeutung und – in diesem Fall – auch in ihrer Schreibweise unterscheiden (z.B. Mohr – Moor). Bei Aufgaben zur Differenzierung von Homophonen wird den Probanden ein Satz oder eine kurze Definition eines Wortes präsentiert und sie müssen entscheiden, welches die korrekte Verschriftung darstellt (z.B.: „Was überbringt Nachrichten?“ BOOTE / BOTE). Dies kann nur dann sicher gelingen, wenn die Person den beiden Schreibweisen die richtige Bedeutung zuweisen kann. Auch die Differenzierung von Pseudohomophonen, auch als lexikalische Auswahlaufgabe (lexical decision task) bezeichnet, wird sehr häufig zur Operationalisierung von orthographischen Verarbeitungsfähigkeiten eingesetzt. Pseudohomophone sind Graphemfolgen, die zwar beim Lesen gleich ausgesprochen werden wie tatsächlich existierende Wörter, die jedoch orthographisch falsch verschriftet sind, z.B. (Schef/Chef, Urkunde/Uhrkunde). Die Studienteilnehmer werden gebeten, die korrekte Schreibweise zu markieren. Das Format der orthographischen Verifikation sieht vor, dass die Probanden angeben, ob ein Wort korrekt geschrieben wurde oder nicht. Zu diesem Zweck wird ihnen das Item vorgesprochen und anschließend schriftlich präsentiert. Diese drei Subtests der orthographischen Verarbeitung können mit oder ohne Zeitbegrenzung eingesetzt werden. Sie gelten als Standardmaße zur Erhebung von wortspezifischem orthographischem Wissen (Apel, 2011; Bekebrede et al., 2009; Castles & Nation, 2006; Cunningham et al., 2001; Foorman, 1994; Hagiliassis et al., 2006; Vellutino et al., 1995). Vermehrt wurde Kritik an dieser Form der Operationalisierung geäußert. Die dabei vorgebrachten Argumente sind eng verbunden mit konzeptionellen Fragen zum Konstrukt der orthographischen Verarbeitung und werden in Kapitel 3.3.4 aufgenommen und in einem übergreifenden Zusammenhang diskutiert.

3.3.2 Sublexikalisches orthographisches Wissen

Wissen über das orthographische System der Muttersprache ist nicht nur wortspezifisch repräsentiert, sondern es bezieht sich auch auf die Strukturen und Konventionen der zu erlernenden Orthographie, unabhängig von konkreten Wörtern. Der Bereich des sublexikalischen orthographischen Wissens weckt das Interesse mehrerer Disziplinen, wie etwa der Linguistik, der Psychologie oder der pädagogischen Schriftspracherwerbsforschung. Möglicherweise ist es darauf zurückzuführen, dass verschiedene Termini genutzt werden. Einige Autoren brauchen den Begriff der Graphotaktik (z.B. Fayol et al., 2009) oder „Orthotaktik“ (Berninger & Fayol, 2008), um diese Art von Wissen zu kennzeichnen, andere hingegen sprechen von „orthographischer Transparenz“ (z.B. Juul, 2005), „orthographischen Mustern“ (Apel, 2011) oder sehr allgemein von „orthographischem Wissen“ (Cassar & Treiman, 2004). Cassar & Treiman (2004, S. 629) erklären mit prägnanten Worten, welche Art von Informationen sublexikalisches orthographisches Wissen umfasst: „Orthographic knowledge refers to an understanding of the conventions of the writing system, including knowledge about spaces between words, acceptable and unacceptable letter sequences, and the various representations for certain phonemes depending on such factors as their position in a word. This knowledge, in addition to phonology, then influences spelling.“ Apel (2011, S. 593) fügt hinzu: „These patterns include knowledge of how a letter or letters may represent speech sounds (i.e. alphabetic knowledge) how we represent sounds that go beyond one-to-one correspondence (e.g., long vowels, consonant doublets), how letters can and cannot be combined (e.g. jr is not a legal combination in English), and positional and contextual constraints on the use of letters (i.e. rules that govern in what word positions letters may or may not be used).“

Es ist wichtig zu betonen, dass ein Großteil dieses sublexikalischen Wissens selbst geübten Lesern und Schreibern nicht bewusst ist. Intuitiv besitzen sie eine Sensitivität für die beschriebenen Regelhaftigkeiten, ohne diese explizit benennen zu können. Die abstrakten statistischen Muster in der Art und Weise, wie die Orthographie einer Sprache mit deren phonologischer Struktur korrespondiert, werden durch implizites Lernen erworben (Berninger & Fayol, 2008; Pacton, Perruchet, Fayol & Cleeremans, 2001). In Kapitel 2.6.2 wurde bereits auf die Bedeutung von statistischem Lernen im Schriftspracherwerb verwiesen.

In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass Kinder bereits sehr früh im Verlaufe der Lese-Rechtschreibentwicklung eine Sensitivität für orthographische Regeln entwickeln. Cassar & Treiman (1997) beispielsweise untersuchten Schülerinnen und Schüler verschiedener Altersstufen, vom Kindergarten bis zur neunten Klasse, mit der weiter unten beschriebenen nichtlexikalischen Auswahlgabe. Bereits im Kindergarten konnte ein rudimentäres Wissen über Positionsbeschränkungen beobachtet werden. In der ersten Hälfte der ersten Klasse demonstrierten die Kinder dann Wissen darüber, in welcher Wortposition Konsonantenverdopplungen im Englischen vorkommen können und auch darüber, welche Buchstaben verdoppelt werden dürfen und welche nicht. Die Beziehung zwischen Vokalkürze und Konsonantenverdopplung in der wortmedialen Position erlernten die Schülerinnen und Schüler allerdings erst zu einem deutlich späteren Zeitpunkt. Cassar &

Treiman (1997) betonen, dass diese Art von Wissen den Kindern mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht durch Lehrer oder Eltern explizit vermittelt wird. Kinder erlernen solche Konventionen durch ihre Erfahrung mit der Schrift. Diese Resultate konnten bestätigt werden durch eine weitere Untersuchung von Pacton et al. (2001) mit französischsprachigen Schülerinnen und Schülern. Auch sie konnten bereits in der ersten Klasse eine Sensitivität für die Häufigkeit von Doppelkonsonanten beobachten, welche in den nachfolgenden Klassenstufen weiter anwuchs. Zudem besaßen die Kinder schon im ersten Jahr des Schriftspracherwerbs ein implizites Wissen darüber, welche Konsonanten verdoppelt werden können und dass Vokale in der französischen Orthographie niemals verdoppelt werden. Für die deutsche Orthographie liegen vergleichbare Ergebnisse in Form einer Untersuchung von Ise et al. (2012) vor. Während die untersuchten Kinder in einem Test zur Erhebung von sublexikalischem orthographischen Wissen im Kindergarten noch auf Zufallsniveau abschnitten, zeigten sie in der ersten und mehr noch in der zweiten Klasse Wissen über häufige Konsonantenverdopplungen im Deutschen. Dieses Wissen korrelierte allerdings nur sehr gering mit der Lese- Rechtschreibleistung der untersuchten Schülerinnen und Schüler. Es wäre sehr wünschenswert, den Einfluss von sublexikalischem orthographischem Wissen auf spätere Lese- Rechtschreibkompetenzen im Rahmen von Langzeituntersuchungen noch genauer zu untersuchen (Castles & Nation, 2006).

Für wortspezifisches Wissen ist mit dem orthographischen Lexikon eine eigene Komponente in den meisten Wortlese- und -schreibmodellen vorhanden. Wo aber kann sublexikalisches orthographisches Wissen modelltheoretisch eingeordnet werden?

In konnektionistischen Modellen ist dies problemlos möglich. Eine Sensitivität für orthographische Muster, wie z.B. Kontextbeschränkungen, wird erreicht durch den verwendeten Lernalgorithmus. Im Triangel-Modell von Seidenberg & McClelland (1989) beispielsweise führt jeder geglückte oder misslungene Leseversuch zu einer geringfügigen Anpassung der Gewichtungen zwischen den beteiligten phonologischen und orthographischen Einheiten. So werden bestimmte Verbindungen verstärkt oder gehemmt und es können nach und nach immer komplexere Regularitäten repräsentiert werden – was einem statistischen Lernmechanismus entspricht (Seidenberg, 2005; Seidenberg & McClelland, 1989).

Im 2-Wege-Modell ist sublexikalisches orthographisches Wissen nicht explizit enthalten, es kann aber der phonologischen Verarbeitungsroute zugeordnet werden. Die Umwandlung einer Phonemkette in eine Graphemsequenz folgt nicht nur einfachen PGK. Wie Zesiger & de Partz (1997) herausstreichen, werden bei diesem Umwandlungsprozess auch Informationen über die Häufigkeit von Graphemen, die Position des Lautes innerhalb der Silbe und der lautliche Kontext beachtet. Es ist davon auszugehen, dass der Erwerb von lexikalischem und sublexikalischem orthographischem Wissen im Schriftspracherwerb nicht unabhängig voneinander ist. Laut Ehri (1997; 2000) wirkt das Wissen über die Regelmäßigkeiten des orthographischen Systems als „mnemonic tool“, um den Aufbau von orthographischen Repräsentationen zu unterstützen (vgl. auch Berninger et al., 2010). Kindern mit einer hohen Sensitivität für das orthographische System fällt es leichter, Wissen über konkrete Wörter im mentalen Lexikon zu speichern. Apel (2011) geht von einem reziproken Zusammenhang aus: Je größer das orthographische Lexikon ist, desto besser ist eine Person in der Lage, statistische Regularitäten zu extrahieren und diese wiederum werden genutzt, um weitere orthographische

Repräsentationen zu erlernen. Orthographische Repräsentationen für neue Wörter werden leichter gelernt und abgerufen, wenn diese Wörter Charakteristika teilen mit bereits bekannten Wörtern, da so eine bessere Integration von neuen und bekannten Informationen erreicht wird.

Messbar gemacht wird sublexikalisches orthographisches Wissen in fast allen Untersuchungen durch die sogenannte nicht-lexikalische Auswahlaufgabe. Diese wurde ursprünglich von der Forschergruppe um Siegel, Share & Geva konzipiert (z.B. Lennox & Siegel, 1994; Siegel et al., 1995). Den Teilnehmern werden dabei aussprechbare Pseudowortpaare vorgelegt, von denen eines die Graphemstruktur der deutschen (bzw. englischen) Sprache aufweist, ein anderes hingegen eine unzulässige Graphemkombination enthält. Die Probanden werden aufgefordert, zu entscheiden, welches „wie ein richtiges Wort aussieht“: z.B. filk/filv. Es ist wichtig, bei Aufgaben zur Erhebung von sublexikalischem orthographischem Wissen Pseudowörter zu verwenden und kein sinnhaftes Material. Nur so kann der Einfluss von wortspezifischem Wissen ausgeschlossen werden. Die nichtlexikalische Auswahlaufgabe wurde in ihrer ursprünglichen Form kritisiert, da es sich bei den Pseudowortpaaren nicht um Homophone handelte. Die Wörter unterscheiden sich also auch phonologisch und das „falsche“ Wort ist in der Regel auch phonologisch eher unzulässig. Cunningham et al. (2001) schlagen vor, diesen Test mit Items durchzuführen, die gleich ausgesprochen werden (z.B. dake – dayk).

Sublexikalisches orthographisches Wissen spiegelt sich auch in den Verschrifungen von Kindern wider (Rayner et al., 2001), auch wenn man sie dort weniger systematisch messen kann als in der nichtlexikalischen Auswahlaufgabe. Thomé (1999) beispielsweise analysierte im Rahmen einer qualitativen Untersuchung die Rechtschreibfehler von Schülerinnen und Schülern. Er betrachtete Übergeneralisierungen von orthographischen Elementen und die Nutzung solcher Elemente bei Pseudowörtern als Indikatoren von implizitem orthographischem Regelwissen. Cassar & Treiman (1997) bringen die wichtige Bemerkung an, dass sich Wissen über orthographische Konventionen bei Kindern nicht nur in den Wörtern zeigt, welche die Kinder bereits richtig schreiben, sondern vielmehr auch darin, welche Fehler sie NICHT machen. Beispielsweise kann man bei englischsprachigen Kindern selbst in sehr frühen Phasen des Schriftspracherwerbs quasi nie Verschrifungen wie <baal> (Ball) beobachten. Die Verdopplung des Buchstabens <a> kommt in der englischen Orthographie nicht vor und somit auch nur sehr selten in den Rechtschreibfehlern von Kindern.

3.3.3 Orthographisches Arbeitsgedächtnis

Das Konstrukt der orthographischen Verarbeitung wird in der Literatur unterteilt in die beiden Komponenten „wortspezifische Repräsentationen“ und „implizites Regelwissen“. Beide Komponenten sind als strukturelles Wissen zu verstehen. Die drei Komponenten im Bereich der phonologischen Verarbeitung hingegen bezeichnen Operationen mit phonologischem Material (Zugriff, Aufrechterhaltung, Manipulation von phonologischen Repräsentationen). Auf diese Unterschiede wurde in Kapitel 3.1 bereits verwiesen. Das phonologische Arbeitsgedächtnis ist dabei für die kurzfristige Speicherung und Verarbeitung von phonologischen Informationen zuständig (s. Kapitel 3.2.2).

Es stellt sich die Frage, ob ein solches Arbeitsgedächtnissystem nicht auch für orthographisches Wissen existent sein müsste, da auch diese Art von Information auf eine kurzfristige Aufrechterhaltung während der Verarbeitung und des Schreibvorgangs selber angewiesen ist. Tatsächlich ist im 2-Wege-Modell eine solche Arbeitsgedächtniskomponente enthalten: der Graphembuffer. Dieses System hat vor allem in der Neuropsychologie viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen, da es bei erworbenen Hirnschädigungen von einer spezifischen Störung betroffen sein kann, die dann zu einem charakteristischen Fehlermuster führt (Colombo, Fudio & Mosna, 2009). Mehrere Falldarstellungen von Patienten mit erworbenen Störungen des Graphembuffers zeigen sehr deutlich die Abhängigkeit der Rechtschreibleistung von der Fähigkeit, orthographische Repräsentationen so lange aufrechtzuerhalten, bis die motorische Ausführung des Schreibens geglückt ist (Buchwald & Rapp, 2009; Del Grosso Destri et al., 2000; Rapp & Caramazza, 1997).

In der Literatur zur Erforschung des Schriftspracherwerbs und von Schriftspracherwerbsstörungen wird der Graphembuffer – auch als orthographisches Arbeitsgedächtnis bezeichnet – erstaunlicherweise bislang nicht thematisiert und entsprechend fehlt eine solche Komponente auch im Konstrukt der orthographischen Verarbeitung. Es kann vermutet werden, dass auch im Schriftspracherwerb die Kapazität des orthographischen Arbeitsgedächtnisses Einfluss auf die Rechtschreibleistung haben könnte.

Klassischerweise wird der Graphembuffer als Speicher für die Aufrechterhaltung von abstrakten Repräsentation über die orthographische Struktur von ganzen Wörtern betrachtet (Buchwald & Rapp, 2009). Neuere Ansätze werfen die Möglichkeit auf, den Graphembuffer weniger als Speicher, sondern eher als online-Verarbeitungsmechanismus anzusehen, welcher an den Repräsentationen im Langzeitgedächtnis operiert (Colombo, Fudio & Mosna, 2009; Tainturier & Rapp, 2003). Weitgehend Einigkeit besteht darin, dass die Repräsentationen sowohl im orthographischen Lexikon als auch im Graphembuffer amodal gespeichert sind. Erst nach der Ausgabe der Informationen aus dem Graphembuffer findet eine postlexikalische Konversion in ein – je nach Modalität des Outputs – visuelles, motorisches oder auditives Format statt (Tainturier & Rapp, 2003). Wahrscheinlich muss beim Schreiben noch nicht einmal eine visuell-räumliche Repräsentation von Buchstaben beteiligt sein – sie kann es jedoch. Rapp & Caramazza (1997, S. 1132) fassen den Forschungsstand wie folgt zusammen: „We assume that the representations that result from lexical or sublexical POC (phonology-to-orthography conversion, Anm. JW) processing consist of amodal, spatially arrayed graphemes that are held in a temporary memory store – the graphemic buffer – while being assigned a shape or name by subsequent processes dedicated specifically to written or oral spelling. We refer to them as amodal to indicate that graphemic representations do not consist of letter names or letter shapes but instead that they are symbolic representations of letter identities.“

Del Grosso Destri et al. (2000, S. 368) fügen hinzu: „Based on our findings and following other authors we can conclude that a visual format (a sort of „mental board“) is not necessary either for oral spelling or handwriting.“

Weshalb ist die Art der Speicherung im orthographischen Arbeitsgedächtnis von Bedeutung? Wichtig wird diese Thematik vor allem dann, wenn beabsichtigt wird, das orthographische Arbeitsgedächtnis

zu messen. Sollte es sich um ein Subsystem des visuell-räumlichen Notizblocks handeln, könnte man aufgrund der Kapazität dieses gut untersuchten Arbeitsgedächtnissystems Rückschlüsse auf Leistungen des orthographischen Arbeitsgedächtnisses ziehen. Die oben dargestellten Resultate sprechen allerdings gegen eine Speicherung in der visuellen Modalität. Bislang wurde der Graphembuffer fast ausschließlich bei Patienten mit erworbenen Hirnschädigungen untersucht, welche ein selektives Defizit des Graphembuffers aufwiesen. Bei diesen Patienten sind bereits die Art und die Position der Rechtschreibfehler sehr aussagekräftig. Untersuchungen der Doppeldissoziation zwischen orthographischem Langzeit- und Arbeitsgedächtnis beispielsweise stützen sich auf die charakteristischen Fehlerprofile der jeweiligen Patienten (Buchwald & Rapp, 2009).

Die Messung des orthographischen Arbeitsgedächtnisses ohne eine Beteiligung von phonologischen Komponenten bei Kindern und Erwachsenen ohne Hirnschädigungen erweist sich als äußerst schwierig. Daher ist die normale Kapazität dieses Arbeitsgedächtnissystems bislang nicht bekannt (Service & Turpeinen, 2001). Existierende Studien zum Graphembuffer bei normalen Erwachsenen nutzten Aufgabenformate wie Rückwärtsschreiben (Service & Turpeinen, 2001) oder die Untersuchung von Interferenzeffekten mit phonologischen und motorischen Aufgaben (Colombo, Fudio & Mosna, 2009). Die Validität dieser Tests ist unklar, zumal eine starke Involvierung von phonologischen Strategien (Rückwärtsschreiben) wahrscheinlich ist. Naheliegend wäre es beispielsweise, die Fähigkeit zur kurzfristigen Aufrechterhaltung von sinnlosen Graphemsequenzen als Maß für die Speicherung von orthographischen Informationen zu verwenden. Baddeley (2003) macht jedoch darauf aufmerksam, dass Gedächtnistrategien zum Memorieren von visuellen Items in starkem Maße auf subvokalem Rehearsal in der phonologischen Schleife basieren. Die Buchstaben werden von den Versuchspersonen innerlich benannt und anschließend phonologisch aufrechterhalten. Nur in der chinesischen Sprache ist ein Messen der orthographischen Merkspanne möglich, da es Schriftzeichen gibt, die für sich allein über keine aussprechbaren Namen verfügen. Auf diese Weise ist eine phonologische Kodierung im Arbeitsgedächtnis ausgeschlossen (Service & Turpeinen, 2001).

Eine Überprüfung des orthographischen Arbeitsgedächtnisses im Rahmen von Untersuchungen zum normalen und gestörten Schriftspracherwerb scheint zum jetzigen Zeitpunkt am Fehlen von geeigneten Testmethoden zu scheitern. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Untersuchung diese Komponente nicht überprüft. Es scheint jedoch angebracht, das orthographische Arbeitsgedächtnis in das Konzept der orthographischen Verarbeitung einzuschließen.

3.3.4 Das Konstrukt der orthographischen Verarbeitung: Forschungsergebnisse, offene Fragen und Kritik

Die zentrale Bedeutung von orthographischem Wissen für den Lese- Rechtschreibprozess steht außer Frage. Auf der anderen Seite sind noch viele konzeptionelle Fragen offen zum Konstrukt der orthographischen Verarbeitung und zu dessen Operationalisierung. Die Unsicherheit beginnt bereits bei der Begriffsbestimmung. Während einige Autoren den Fokus sehr eng auf die orthographischen Repräsentationen im mentalen Lexikon legen (z.B. Harrison, 2004; Stanovich & West, 1989),

verknüpfen andere Autoren den Begriff der orthographischen Verarbeitung ausschließlich mit der Sensitivität von Lesern und Schreibern für die Strukturen des orthographischen Systems, also mit sublexikalischem orthographischem Wissen (z.B. Perfetti, 1984). Wie bereits in der Einleitung ausgeführt wurde, werden heute in der Regel beide Komponenten unter dem Terminus „orthographische Verarbeitung“ subsummiert (Castles & Nation, 2006; Deacon et al., 2012; Hagiliassis et al., 2006). Bislang wurde dieser Begriff in der vorliegenden Arbeit verwendet, um die Nutzung von orthographischem Wissen (orthographische Repräsentationen, sublexikalisches Wissen) bei der Verarbeitung von Schriftsprache zu kennzeichnen. Orthographisches Wissen ist in dieser Hinsicht ein Produkt von orthographischem Lernen, also dem Erwerb der oben angesprochenen Informationen. Andere Autoren hingegen vertreten die Ansicht, orthographische Verarbeitung sei eine Art Fähigkeit oder eine Prädisposition zum orthographischen Lernen. Nach dieser Auffassung handelt es sich um das Potential oder Vermögen einer Person, orthographisches Wissen erwerben zu können (z.B. Wagner & Barker, 1994).

Die kritische Frage, welche zwischen den beiden Positionen (Produkt von oder Fähigkeit zum orthographischen Lernen) differenziert, ist, wie individuelle Unterschiede im orthographischen Wissen zustande kommen. In Kapitel 2 wurden mit der Selbstlernhypothese (Share, 1999; 2008b) und dem impliziten statistischen Lernen die dafür verantwortlichen Lernmechanismen beschrieben. Aus ihnen lässt sich schlussfolgern, dass vor allem zwei Aspekte zentral sind für den Aufbau von orthographischem Wissen:

- phonologisches Dekodieren und damit verbunden alle Fähigkeiten, welche für die Nutzung des indirekten Zugangswegs von Bedeutung sind (phonologische Bewusstheit, alphabetisches Wissen über GPK und phonologisches Arbeitsgedächtnis).
- Die Menge der Lese- und Schreiberfahrung, über welche Schülerinnen und Schüler verfügen. Je häufiger ein Kind mit geschriebener Sprache konfrontiert ist, desto mehr Gelegenheiten zum orthographischen Lernen ergeben sich.

Entscheidend ist nun die Frage, ob phonologische Kompetenzen und die Menge der Schriftspracherfahrung ausreichen, um individuelle Unterschiede im orthographischen Wissen vollständig zu erklären (Braten et al., 1999; Castles & Nation, 2006; Cunningham et al., 2001; Cunningham & Stanovich, 1998; Stanovich & West, 1989). Tatsächlich sind phonologische Verarbeitungsfähigkeiten gute Prädiktoren der Worterkennung und somit ohne Zweifel von großer Bedeutung für das orthographische Lernen (Share, 2008a; Stanovich & West, 1989). Auf der anderen Seite bleibt aber auch Varianz unerklärt, wenn man phonologische Kompetenzen kontrolliert. Es scheint sich um eine zwar notwendige, aber nicht ausreichende Bedingung für erfolgreiches orthographisches Lernen zu handeln (Braten et al., 1999; Castles & Nation, 2006; Cunningham et al., 2001; Stanovich & West, 1989). Laut Share (2008a) eröffnen gute phonologische Dekodierfähigkeiten die Möglichkeit zum Self-Teaching, allerdings garantieren sie nicht, dass ein Selbstlernen tatsächlich stattfindet. Über das phonologische Dekodieren hinaus gibt es individuelle Unterschiede in der Geschwindigkeit und Genauigkeit, mit der wortspezifisches und sublexikalisches orthographisches Wissen erworben wird. Orthographisches Wissen erklärt Varianz im späteren Worterkennen, auch wenn phonologische Verarbeitungsfähigkeiten vorher kontrolliert wurden (Cunningham et al., 2001). Allerdings wurden die vorhandenen Längsschnittstudien kritisiert, weil sie autoregressive Effekte von

Worterkennungsfähigkeiten selber nicht kontrollierten (Castles & Nation, 2006). Es ist daher unklar, welcher Anteil des prädiktiven Zusammenhangs auf vorher bereits vorhandene Lesefähigkeiten zurückzuführen ist. Deacon et al. (2012) haben diese Lücke geschlossen, als sie über den Verlauf von drei Jahren hinweg die Leseentwicklung von Kindern untersuchten. Dabei zeigte sich, dass weder lexikalisches, noch sublexikalisches orthographisches Wissen Prädiktoren der späteren Lesefähigkeit waren, wenn gleichzeitig Alter, Wortschatz, phonologische Bewusstheit und die frühere Wortlesefähigkeit kontrolliert wurden. Auf der anderen Seite erklärte die frühere Wortlesefähigkeit spätere orthographische Verarbeitungsfähigkeiten, selbst wenn früheres orthographisches Wissen vorher in die Regressionsrechnung eingegeben wurde. Die Autoren schlussfolgern, dass orthographisches Wissen durch das Lesen erworben wird und nicht umgekehrt.

Viel Aufmerksamkeit hat in der Literatur auch der Zusammenhang zwischen Leseerfahrung (Print Exposure) und orthographischem Wissen erfahren. Schülerinnen und Schüler unterscheiden sich sehr stark hinsichtlich ihrer Lesemenge in der Schule und in der Freizeit, und somit auch bezüglich ihrer Lerngelegenheiten für den Erwerb von wortspezifischem und sublexikalischem orthographischem Wissen. Aus diesem Grund gilt die Schriftspracherfahrung als ein zweiter wichtiger Prädiktor von orthographischem Lernen (Castles & Nation, 2006; Rayner et al., 2001). Im Rahmen eines Forschungsprogramms konnten Cunningham & Stanovich (1990; 1991; 1998; siehe auch Stanovich & West, 1989) zeigen, dass phonologische und orthographische Verarbeitungsfähigkeiten unabhängig voneinander Varianz in der Worterkennung erklären. Die Varianz im orthographischen Wissen, welche nicht durch phonologische Fähigkeiten erklärt wurde, war assoziiert mit Schriftspracherfahrung. Diese Resultate konnten in weiteren Untersuchungen z.B. von Braten et al. (1999) und Burt & Fury (2000) repliziert werden. Es kann daher als empirisch gut abgesichert gelten, dass es Unterschiede in der orthographischen Verarbeitung gibt, welche unabhängig sind von phonologischen Fähigkeiten und die zu einem großen Teil durch Differenzen in der Lesemenge bedingt werden. Allerdings ist eher von einer reziproken Beziehung zwischen Leseerfahrung und orthographischem Wissen auszugehen. Guten Lesern und Schreibern (mit guten orthographischen Verarbeitungskompetenzen) bereitet das Lesen mehr Freude, weshalb sie mehr Erfahrung aufweisen. Diese wiederum wirkt sich positiv auf das orthographische Wissen und die Lese- Rechtschreibfähigkeit aus. Somit gilt Schriftspracherfahrung auf der einen Seite als Konsequenz, und zum anderen als Voraussetzung für eine erfolgreiche schriftsprachliche Entwicklung (Cunningham & Stanovich, 1991). Dieses Phänomen wird als „Matthäus-Effekt“ oder als „rich get richer, poor get poorer-Effekt“ bezeichnet (Braten et al., 1999; Castles & Nation, 2006; Cunningham & Stanovich, 1998; Rayner et al., 2001; Stanovich & West, 1989). An dieser Stelle ist nochmals auf Kapitel 2.6.3 zu verweisen. Dort wurde herausgearbeitet, dass die Analyse des Wortmaterials beim *Lesen* oftmals nicht genau genug ist für den Aufbau von differenzierterem orthographischem Wissen, welches für den Rechtschreibprozess benötigt wird. Ein Rechtschreibunterricht, in dem dieses Wissen explizit vermittelt und trainiert wird, ist unabdingbar (Ehri, 2000; Holmes & Davis, 2002; Perfetti, 1997; Treiman, 1998). Schriftspracherfahrung als Prädiktor von orthographischem Lernen beinhaltet entsprechend sowohl die (außerschulische) Lesemenge als auch das Üben des Rechtschreibens selber.

Der Begriff der orthographischen Verarbeitung wird zusammenfassend von einigen Autoren genutzt, um Unterschiede zu bezeichnen hinsichtlich der Fähigkeit, orthographische Repräsentationen zu bilden, zu speichern und abzurufen (z.B. Stanovich & Cunningham, 1992). Es konnte allerdings bis heute weder überzeugend belegt noch widerlegt werden, dass es tatsächlich eine von phonologischen Kompetenzen und Schriftspracherfahrung unabhängige Prädisposition zum Erwerb von orthographischem Wissen gibt, welche interindividuelle Unterschiede in der Geschwindigkeit oder der Qualität des Erwerbs von orthographischem Wissen erklärt (Burt, 2006).

Neben diesen theoretischen Unklarheiten liegt der Hauptkritikpunkt am Konstrukt der orthographischen Verarbeitung in den zur Verfügung stehenden Aufgabenformaten zur Messung von orthographischen Verarbeitungskompetenzen. Insbesondere die Tests zur Differenzierung von Homophonen und von Pseudohomophonen (vgl. Kapitel 3.3.1) weisen das Problem der Zirkularität auf. Laut Vellutino et al. (1995) messen diese Aufgaben eigentlich die Lese- und Rechtschreibfähigkeit *selber* – und weniger einen Prädiktor dieser Fähigkeiten. Die Subtests zeigen, ob eine Person die richtige Schreibweise eines Wortes (z.B. rane/rain) gelernt hat – und das ist genau das, was wir als Lese- und Rechtschreibfähigkeit bezeichnen. Somit sind typische Tests zur Erhebung von orthographischer Verarbeitung also lediglich alternative Lese- Rechtschreibtests (Burt, 2006) und es ist wenig erstaunlich, dass sie gute Prädiktoren von Lesen und Rechtschreiben darstellen (Castles & Nation, 2006; Deacon et al., 2012; Ise et al., 2012). Aus diesem Grund verzichten einige Autoren in der Zwischenzeit auf die Erhebung von wortspezifischem orthographischem Wissen (z.B. Ise et al., 2012) und fokussieren ganz auf die nicht-lexikalische Auswahlaufgabe und somit auf sublexikalisches Wissen.

Durch die orthographische Differenzierung von Homophonen oder von Pseudohomophonen soll erfasst werden, ob die orthographischen Repräsentationen einer Person ausreichend gut spezifiziert sind, um die korrekte Schreibweise von einer phonologisch akzeptablen Alternative zu differenzieren. Die damit angesprochene Qualität von orthographischen Einträgen im mentalen Lexikon ist aber das Ergebnis eines Lernprozesses. Nach Share (2008a, 43) und Deacon et al. (2012) kann mit solchen Aufgabenformaten eine Art „kristalline orthographische Fähigkeit“ gemessen werden, welche in starkem Maße abhängig ist von der Lerngeschichte des Kindes. Fasst man orthographische Verarbeitung hingegen auf als Fähigkeit, orthographische Repräsentationen zu bilden, zu speichern und abzurufen (vgl. z.B. Stanovich & West, 1989), dann sollte man nicht auf das bereits vorhandene wortspezifische Wissen von Schülerinnen und Schülern fokussieren, sondern vielmehr auf ihre Fähigkeit zum orthographischen Lernen (Burt, 2006; Ise et al., 2012), also zum Erwerb und zur Nutzung von neuen orthographischen Repräsentationen. Solche Subtests stehen allerdings zum jetzigen Zeitpunkt nicht zur Verfügung. Hinzuzufügen ist dieser Kritik, dass die derzeit vorhandenen Aufgaben keine Online-Verarbeitungsprozesse erheben können, sondern – wie beschrieben - nur bereits vorhandenes Wissen messen. Die Geschwindigkeit und Effizienz der Nutzung dieser Informationen bei der Schriftsprachverarbeitung hingegen entzieht sich der Messbarkeit, anders als beispielsweise bei der phonologischen Verarbeitung (Bekebrede et al., 2009; Burt, 2006). Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit der Begriff des orthographischen *Wissens* gegenüber dem der orthographischen *Verarbeitung* präferiert.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in der Forschungsliteratur ein breiter Konsens darüber besteht, dass die beiden vorgängig beschriebenen Formen von orthographischem Wissen die unabdingbare Basis für den kompetenten Lese- und Rechtschreibprozess sind. Nach dem Erlernen des alphabetischen Prinzips und des phonologischen Zugangswege besteht die Hauptaufgabe im Schriftspracherwerb im Aufbau von wortspezifischem und sublexikalischem Wissen über das orthographische System. Dieser Entwicklungsschritt zieht sich über die gesamte Schulzeit und ist auch im Erwachsenenalter nicht komplett abgeschlossen. Stanovich & West (1989) weisen darauf hin, dass es Kinder mit guten phonologischen Verarbeitungskompetenzen gibt, die dennoch Lese-Rechtschreibstörungen entwickeln. Spezifische Schwierigkeiten in der Fähigkeit, orthographisches Wissen zu erwerben, zu speichern und abzurufen - also ein orthographisches Verarbeitungsdefizit - könnte eine mögliche Quelle von Schriftspracherwerbsstörungen sein. Leider bieten die derzeit vorhandenen Aufgabenformate zur Operationalisierung nur die Möglichkeit, bereits vorhandenes orthographisches Wissen, also eine Art „kristalline orthographische Kompetenz“ zu messen. Dieses ist aber das Resultat eines Lernprozesses und somit in starkem Maße abhängig von den phonologischen Kompetenzen und der Schriftspracherfahrung des Kindes. Zudem ergibt sich das Problem der Zirkularität, weil die beschriebenen Aufgabenformate zur Erhebung von wortspezifischem orthographischem Wissen sehr nah an der Messung der Lese- Rechtschreibfähigkeit selber sind. Für die (potentielle) Komponente des orthographischen Arbeitsgedächtnisses stehen gar keine geeigneten Testformate zur Verfügung. Lediglich bei Kindern und Erwachsenen mit erworbenen Hirnstörungen lassen die Fehlermuster Aussagen über das (Nicht-) Funktionieren des Graphembuffers zu. Die Entwicklung von validen und reliablen Testverfahren zur Überprüfung von orthographischen Verarbeitungsfähigkeiten stellt somit eine wichtige Aufgabe für die zukünftige Forschung dar (Apel, 2011). Diese Kritikpunkte am Konstrukt der orthographischen Verarbeitung müssen Berücksichtigung finden bei der Interpretation von Untersuchungsergebnissen.

In Abbildung 7 sind die drei orthographischen Verarbeitungskomponenten und die zugehörigen Begriffe wiederum schematisch dargestellt:

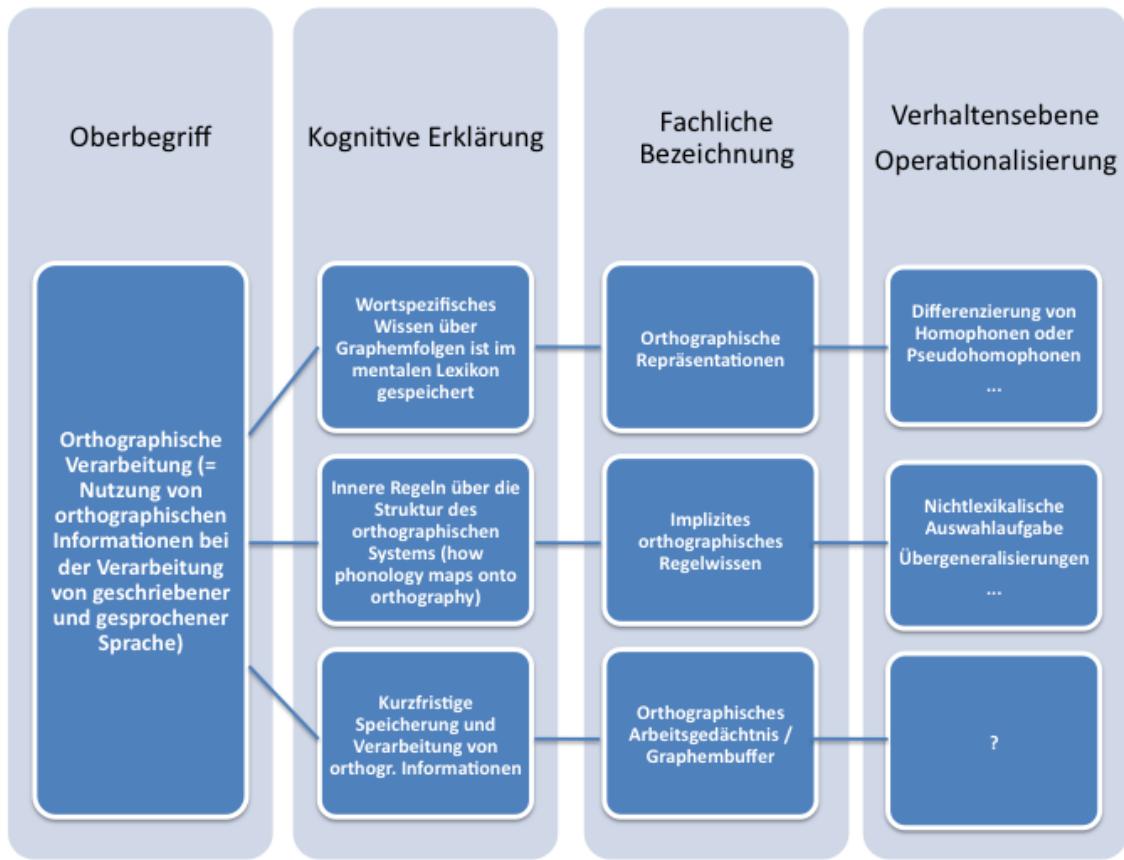


Abbildung 7: Komponenten der orthographischen Verarbeitung

3.4 Semantisch-lexikalische Verarbeitung

„To read is to access the lexicon via print“ (McGregor, 2004, S. 302).

Obgleich das mentale Lexikon die zentrale Komponente in aktuellen Modellvorstellungen zum Lese- und Schreibprozess ist, wurden semantisch-lexikalische Verarbeitungsprozesse bislang in der Erforschung der Schriftsprachverarbeitung nur unzureichend berücksichtigt. Die meisten Untersuchungen fokussieren auf phonologische und orthographische Kompetenzen (Ricketts, Nation & Bishop, 2007). Zwar sind Lesen und Schreiben prinzipiell auch ohne die Beteiligung des semantischen Systems möglich - beispielsweise bei Pseudowörtern oder bei unbekannten Wörtern – dies stellt aber den Ausnahmefall dar.

Der Terminus „semantisch-lexikalisch“ deutet darauf hin, dass unter diesem Aspekt nicht nur die Verarbeitung der Wortbedeutung (= Semantik), sondern allgemein Prozesse angesprochen sind, die das mentale *Lexikon* betreffen. Die Funktionsweise dieses komplexen Systems basiert nicht nur auf der Quantität seiner Einträge, also dem Wortschatzumfang, sondern auch auf der Qualität und Organisation der Speicherung und auf rapiden, hoch automatisierten und ressourcenarmen Abrufprozessen. Diese Parameter (Umfang, Speicher- und Abrufqualität) sind nicht unabhängig voneinander, sondern stehen in einem vielschichtigen Interaktionsverhältnis (vgl. Glück, 1999).

Im Folgenden liegt der Fokus der Betrachtung auf drei verschiedenen Aspekten der semantisch-lexikalischen Verarbeitung: In Kapitel 3.4.1 werden unter dem Oberbegriff „Wortschatz“ sowohl der Umfang des Wortwissens, als auch Wissen über Wortbedeutungen und ihr Zusammenhang zum Lesen und Rechtschreiben thematisiert.

Im darauf folgenden Abschnitt 3.4.2 stehen Abrufprozesse im Zentrum des Interesses. Hinzu kommt in Kapitel 3.4.3 die morphematische Bewusstheit als unterstützende Wissensbasis bei der Rekonstruktion der Schreibweisen von Wörtern. Die Morphologie bezeichnet in der Sprachwissenschaft die „Lehre von der inneren Struktur der Wörter“ (Dannenbauer 2000, S. 133). Es wird dargelegt, wie die Bewusstheit über den Aufbau von Wörtern und über Wortverwandtschaften im Rechtschreibprozess zum Tragen kommt.

3.4.1 Wortschatz

Der Wortschatzerwerb ist eine der zentralsten Leistungen im Verlaufe der Sprachentwicklung. Im Alter von zehn bis 18 Monaten produzieren Babys ihre ersten Wörter. Im Alter von sechs Jahren verfügen Kinder dann schon über einen aktiven Wortschatz von 3000 bis 5000 Wörtern und gar über einen passiven Wortschatz von 9000 bis 14000 Wörtern (Rothweiler & Meibauer, 1999). Die Mechanismen, die es Kindern ermöglichen, in gewissen Phasen ihrer Entwicklung mehrere Wörter pro Tag neu zu erlernen, stehen bereits seit einiger Zeit in besonderem Interesse der Forschung. Eine zentrale Rolle nimmt dabei das *Fastmapping* ein. Mit diesem Begriff wird das Phänomen beschrieben, dass Kinder neue Wörter bereits nach ein oder zweimaligem Hören im sprachlichen Kontext in ihr mentales Lexikon aufnehmen und mit einem Referenten verbinden (Rothweiler, 1999). Anschließend erfolgt über eine längere Zeit das sogenannte *Slowmapping*: Das Kind hört das neue Wort wiederholt in unterschiedlichen Kontexten und kann so den Eintrag immer mehr erweitern, die Bedeutung detaillierter elaborieren und semantische Netzwerke mit anderen Wörtern aufbauen. In den Schuljahren schließlich werden Wörter zunehmend dekontextualisiert und können flexibel eingesetzt werden. Dann können Kinder auch abstrakte Konzepte, wie beispielsweise Metaphern, verstehen (McGregor, 2004). Für die Entwicklung des semantischen Lexikons ist es insgesamt sehr wichtig, dass Kinder Wörter in bedeutungsvollen Kontexten lernen. Der Eintritt in die Schule stellt dabei eine neue Lernumgebung zur Verfügung: „In the course of a single year of school, the average fifth grader is exposed to 500 000 words in text. Roughly 10 000 of these will be unfamiliar; that is, the child will have 10 000 opportunities to learn new word meanings and many times that number of opportunities to further slow mapping“ (McGregor, 2004, S. 305).

Dieses Zitat verweist bereits auf die reziproke Beziehung zwischen Wortschatzentwicklung und Schriftsprache. Für Kinder ab der dritten Klasse gilt selbständiges Lesen als das wichtigste Mittel, um neue Wörter zu erlernen (Ehri & Rosenthal, 2007). Kinder, die gut und gerne lesen, erfahren dadurch zahlreiche Gelegenheiten zum Wortlernen. Der Wortschatz selber wiederum nimmt insbesondere für das Lesesinnverständnis eine wichtige Rolle ein. Die Bedeutung der einzelnen Wörter muss dem Leser bekannt sein, damit ein Verständnis des Textes erreicht werden kann. Gute lexikalische Fähigkeiten sind also eine Voraussetzung für müheloses Textverständnis, ein gutes Textverständnis führt dann wiederum zu vermehrter Lesepraxis, welche erneut die lexikalischen Kompetenzen des

Lesers stärken (Perfetti & Hart, 2002). In diesem Zusammenhang verwenden Stanovich und Kollegen (für einen Review: Stanovich, 1993) den Begriff „Matthäus-Effekt“ (vgl. auch Kapitel 3.3.4). Entsprechend sind die Korrelationen zwischen Leseverständnis und Wortschatz in der Regel sehr hoch (zwischen .63 und .73; Ehri & Rosenthal, 2007) und in einer Untersuchung von Ricketts et al. (2007) erklärte das Leseverständnis 11% der Varianz im späteren Wortschatz, selbst wenn autoregressive Effekte von früherem Wortschatz kontrolliert wurden. Kinder mit Leseverständnisschwierigkeiten haben häufig einen kleinen Wortschatzumfang und auf der anderen Seite entwickeln Schülerinnen und Schüler mit schlechten semantisch-lexikalischen Fähigkeiten oft mit der Zeit Leseschwierigkeiten (McGregor, 2004; Ricketts et al., 2007).

Der reziproke Zusammenhang zwischen Wortschatz und Leseverständnis ist unbestritten. Aber auch beim *Erwerb von Wortlese- und –schreibfähigkeiten* wird von einer gegenseitigen Beeinflussung ausgegangen: Einerseits hilft Wissen über die Schreibweisen von Wörtern dabei, diese Wörter neu zu erlernen und auf der anderen Seite ist Wissen über Wortbedeutungen hilfreich beim orthographischen Lernen. Oullette & Fraser (2009) und Oullette (2010) untersuchten den Einfluss der Semantik auf das orthographische Lernen. Schülerinnen und Schüler der zweiten bzw. vierten Klasse lernten jeweils zehn neue Nichtwörter, von denen die Hälfte mit und die andere Hälfte ohne semantische Informationen (Zeichnung und kurze Definition) präsentiert wurden. Das Vorhandensein von semantischen Informationen verbesserte das orthographische Lernen und das Rechtschreiben signifikant. Als besonders günstige Bedingung erwies es sich, wenn die Kinder die Wörter in der Lernsituation selber aufschreiben mussten, anstatt sie einfach mehrmals zu lesen. Auch bereits vorhandenes semantisches Wissen, erhoben mit einem Test zum rezeptiven Wortschatz, hatte einen prädiktiven Wert für das orthographische Lernen. Diese Resultate entsprechen einer Untersuchung von Nation & Snowling (2004), in der verbal-semantische Kompetenzen (Wortschatz, semantische Wortflüssigkeit, Synonym-Jugement, Hörverständnis) Prädiktoren für die Leistung im Worterkennen bei achtjährigen Kindern waren, selbst wenn Dekodierfähigkeit statistisch kontrolliert wurde. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von semantischem Wissen für den Erwerb von orthographischen Repräsentationen, auch wenn die genaue Art dieses Zusammenhangs (spezifisch und direkt oder allgemein und indirekt) noch nicht verstanden ist (Castles & Nation, 2006).

In umgekehrter Richtung argumentieren Ehri & Rosenthal (2007): Ausgehend von der Beobachtung, dass viele Menschen sich neue Wörter (z.B. Familiennamen) besser merken können, wenn das Wort nicht nur gehört, sondern auch schriftlich präsentiert wird, vermuteten die Autorinnen, dass die Schreibweisen von Wörtern Schülerinnen und Schülern helfen, diese Wörter in ihrem mentalen Lexikon zu speichern. Durch die Verknüpfung von Graphemen und Phonemen kann die phonologische Wortform besser behalten werden, was sich auch auf die Vernetzung der Wortbedeutung positiv auswirken sollte. Mit Kindern der zweiten und der fünften Klasse führten die Autorinnen eine Serie von Experimenten durch, um ihre Annahme zu überprüfen. Jedes Kind lernte neue Wörter, davon eine Liste mit, die andere ohne gleichzeitige Präsentation der Schreibweise. Die Kinder benötigten signifikant weniger Versuche, um die Wörter zu behalten, wenn die Schreibweise ebenfalls präsentiert wurde. Diese Resultate waren auch am darauf folgenden Tag noch nachweisbar. Zu Beginn des Schriftspracherwerbs übt der Wortschatz durch einen weiteren Mechanismus Einfluss auf den Lese- und Schreiberwerb aus: In Kapitel 3.2 wurde Bezug genommen auf die lexikalische

Restrukturierungs-Hypothese von Walley, Metsala & Garlock (2003). Durch den Zuwachs im mündlichen Wortschatz ergibt sich die Notwendigkeit, besser spezifizierte phonologische Repräsentationen auszubilden, welche „more fine grained“ sind. Sie wiederum stellen die Grundlage für alle phonologischen Verarbeitungsprozesse dar, insbesondere für die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit.

Welche Bedeutung haben semantisch-lexikalische Kompetenzen für die Prozesse der Schriftsprachverarbeitung auf Wortebene? Nation (2009) verweist auf die Tatsache, dass sich ein großer Teil der Leseforschung mit der Frage beschäftigt hat, wie Leser von der geschriebenen zur phonologischen Wortform gelangen. Erstaunlicherweise wissen wir jedoch wenig über die Verbindung zwischen Form und Wortbedeutung. Dies ist insofern überraschend, als dass es letztendlich das Ziel der Leseentwicklung darstellt, ein orthographisches System aufzubauen, welches den schnellen und effizienten Zugang zu Wortbedeutungen ermöglicht.

Ein theoretisches Modell, das die Bedeutung von lexikalischen Kompetenzen für den Lese- und Schreibprozess heraushebt und verankert, wurde bereits in Kapitel 2.5 dargestellt: die lexikalische Qualitätshypothese von Perfetti (Perfetti & Hart, 2002; Perfetti, 2007), welche große Ähnlichkeit besitzt mit der Amalgam-Theorie von Ehri (1980; 1997; 2000). Die Grundaussage der LQH ist, dass eine effiziente, d.h. schnelle und ressourcenarme Verarbeitung beim Lesen und Schreiben abhängig ist von der Qualität der lexikalischen Repräsentationen der Wörter. Lexikalische Qualität definieren die Autoren als das Ausmaß, in dem die Repräsentation eines Wortes präzise und flexibel die Konstituenten der Wortform (Orthographie, Phonologie, Grammatik) und der Wortbedeutung spezifiziert. Weiter wird die Qualität bedingt durch besonders enge Verbindungen zwischen den Konstituenten des Wortes, so dass immer direkt eine stabile und synchrone Aktivierung aller Komponenten gleichzeitig stattfindet (Perfetti, 2007). Das heißt: Die Qualität der Speicherung bedingt die Effizienz des Abrufs.

Geübte und kompetente Leser und Schreiber haben zwei Vorteile: Zum einen verfügen sie über eine hohe Anzahl von lexikalischen Repräsentationen von hoher Qualität, und zum anderen besitzen sie exzellente Ressourcen, die das weitere lexikalische Lernen unterstützen. Gute Dekodierfähigkeiten, grammatisch-morphologisches Wissen und bereits vorhandene Rechtschreibkompetenzen dienen als Grundlage für den schnellen und zuverlässigen Erwerb von neuen Wörtern und von vertieften Informationen über bereits bekannte Wörter (Perfetti & Hart, 2002). Bahr et al. (2009, S. 123) weiten die LQH, welche ursprünglich für das Leseverständnis konzipiert wurde, auf den Bereich der Rechtschreibung aus: „Applied to spelling, individuals with rich lexical representations may be good spellers because the fusion of phonological, orthographic, and morphological units promotes *stability* in rapid retrieval, *ynchrony* between the activation of word identity constituents and their actual identification, and the *integration* of meanings for producing a broad diversity of conventional spellings“ (Hervorh. im Original).

Auch andere theoretische Modelle, welche bereits in den Kapiteln 2 und 3 vorstellt wurden, weisen semantisch-lexikalischen Kompetenzen bei der Schriftsprachverarbeitung selber eine wichtige Rolle zu: Aktuelle Wortlesemodelle (z.B. Dual-Route Cascaded-Modell (Coltheart, 2005) und Triangel-

Modell (Seidenberg & McClelland, 1989)) beinhalten neben dem phonologischen Zugangsweg auch eine direkte Verbindung zwischen semantischen, phonologischen und orthographischen Repräsentationen. Computersimulationen haben gezeigt, dass der semantische Weg im Verlaufe des Leseerwerbs eine immer größere Bedeutung erhält (Ricketts et al., 2007). Die direkten Verbindungen zwischen Semantik und Orthographie werden immer stärker und es ist mit zunehmender Leseerfahrung nicht mehr notwendig, den „Umweg“ über das phonologische Rekodieren zu wählen (Seidenberg, 2005). Semantische Eigenschaften von Wörtern (z.B. Ambiguität, Vorstellbarkeit) beeinflussen die Verarbeitung von Wörtern beim lauten Lesen bei Erwachsenen (Nation, 2009). Vor allem Frequenzeffekte beim lauten Lesen von Wörtern sind gut dokumentiert. Sie lassen sich erklären durch Unterschiede in der Aktivierbarkeit lexikalischer Einträge. Je häufiger ein Wort vorkommt, desto schneller lässt sich seine lexikalische Repräsentation aktivieren (Belke, 2004).

Vermutlich wird insbesondere bei Kindern zu Beginn des Schriftspracherwerbs und bei schlechteren Lesern die Worterkennung durch den bedeutungsvollen Kontext erleichtert. Bereitet der phonologische Zugangsweg noch Mühe, so hilft semantisches Wissen beim Erlesen der Wörter. Auf diesen Mechanismus müssen Leserinnen und Leser nicht mehr zurückgreifen, sobald ihnen ein besseres Worterkennungssystem zur Verfügung steht (Castles & Nation, 2006; McGregor, 2004). Evidenz für den größeren Einfluss des Wortschatzes in den früheren Phasen des Schriftspracherwerbs kommt beispielsweise von Berendes et al. (2010). Sie beschäftigten sich mit der Frage, inwiefern der rezeptive Wortschatz in Zusammenhang mit den Lese- und Rechtschreibfähigkeiten von Grundschulkindern steht. Der Wortschatz erwies sich als prädiktiv für die (Wort-) Leseleistung von Drittklässlern, jedoch nur noch in geringerem Maße für die Viertklässler. Dies steht in Einklang mit englischsprachigen Untersuchungen (z.B. Nagy, Berninger, Abbott, Vaughan & Vermeulen, 2003), in denen der Zusammenhang zwischen semantisch-lexikalischen Kompetenzen und der Worterkennung ebenfalls mit zunehmendem Alter abnahm. Zudem ist der Wortschatz nicht für alle Lese-Subskills gleichermaßen bedeutsam. Dies ist das Fazit einer Studie von Ricketts et al. (2007). Untersucht wurden 83 Kinder im Alter von 8 bis 9 Jahren. Der mündliche Wortschatz hatte signifikante Vorhersagekraft für das Leseverständnis und das Lesen von irregulären Wörtern, nicht aber für Textlesegenauigkeit, Pseudowortlesen und das Lesen von regelmäßigen Wörtern.

Der Zusammenhang zwischen Wortschatz und Rechtschreiben ist weniger gut untersucht worden, obgleich auch hier ein Zusammenspiel schlüssig ist:

- Je mehr Wörter ein Kind kennt, desto wahrscheinlicher ist es, dass es diese auch richtig schreiben kann. Wörter, die dem Kind nicht bekannt sind, verfügen nicht über einen Eintrag im orthographischen Lexikon.
- es existiert ein enger Zusammenhang zwischen der morphematischen Bewusstheit und dem Wortschatzumfang. Wissen über die innere Struktur von Wörtern und über Wortverwandtschaften ist vor allem in der deutschen Orthographie extrem hilfreich, um zu einer korrekten Verschriftung zu gelangen (Leemann-Ambroz, 2006) (vgl. Kapitel 3.4.3).
- ein umfangreicher Wortschatz führt zu der Entwicklung eines sprachlich-kognitiven Systems, welches sich durch reichhaltige Verbindungen verschiedener Arten von Informationen

auszeichnet. Dies wiederum stellt eine gute Basis dar für den Erwerb von wortspezifischen orthographischen Repräsentationen von Wörtern (Bahr et al., 2009).

- sowohl der Wortschatz als auch orthographisches Wissen verbessern sich mit zunehmender Leseerfahrung (Burt & Fury, 2000).

In der oben bereits aufgeführten Untersuchung von Berendes et al. (2010) lag ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Ergebnissen des Rechtschreib- und des Wortschatztests bei den Drittklässlern vor. Durch den Wortschatz wurde sogar ebenso viel Varianz der Rechtschreibung aufgeklärt wie durch die Phonembewusstheit (Regressionskoeffizient: .38). Für die Rechtschreibleistung der Viertklässler zeigte sich hingegen ein negativer Zusammenhang zum rezeptiven Wortschatz. Dieses überraschende Resultat erklären die Autoren durch einen möglichen Strategiewechsel bei den älteren Schreibern: Zwar beginnen die Kinder, Schreibungen unter Zuhilfenahme von Wortwissen zu konstruieren, es kommt dabei aber noch zu vielen Anwendungsfehlern. Morphematisch ableitbare Besonderheiten könnten beispielsweise übergeneralisiert und somit an den falschen Stellen angewendet werden. In englischsprachigen Studien hingegen wurde in verschiedenen Altersstufen ein robuster Zusammenhang zwischen Rechtschreibung und Wortschatz dokumentiert (Burt & Fury, 2000; Holmes & Ng, 1993; Stanovich & Cunningham, 1992).

Zur Erhebung des Wortschatzes von Kindern und Jugendlichen stehen standardisierte und normierte Testverfahren zur Verfügung. Obgleich diese nur einen Bruchteil der Wörter erfassen können, welche tatsächlich im mentalen Lexikon von Schülerinnen und Schülern gespeichert sind, gelten sie als zuverlässiges Maß für semantische Fähigkeiten: „oral vocabulary provides a reasonable proxy for the skills that contribute to the semantic pathway“ (Ricketts et al., 2007, S. 254).

3.4.2 Abrufprozesse

Im mentalen Lexikon von gebildeten erwachsenen Personen sind wenigstens 50 000 Wörter repräsentiert, möglicherweise sogar deutlich mehr. Dieses gewaltige Wortwissen ist nur dann in der Kommunikation mühelos anwendbar, wenn es schnell und zuverlässig abgerufen werden kann. Bei der Sprachrezeption sind Menschen in der Lage, Wörter ihrer Muttersprache innerhalb von 200 Millisekunden zu erkennen, was in der Psycholinguistik als Beweis für die effiziente Organisation des mentalen Lexikons angeführt wird. Bei der Sprachproduktion ist die Geschwindigkeit des Wortabrufs weniger leicht messbar, da Pausen beim Sprechen nicht eindeutig zu interpretieren sind (Aitchison, 1997). Selbst wenn Wortwissen vorhanden ist, können semantisch-lexikalische Schwierigkeiten entstehen durch Defizite im Wortabruf. Diese Situation ist jedem bekannt, der bereits einmal verzweifelt nach einem Wort oder einem Namen gesucht hat („Es liegt mir auf der Zunge“ oder im Englischen: Tip-of-the-tongue-Phänomen). Auch in der Logopädie wird bei entwicklungsbedingten oder erworbenen sprachlichen Schwierigkeiten zwischen Speicher- und Abrufstörungen unterschieden (z.B. Glück, 1999). Entsprechend spricht sich Aitchison (1997) dafür aus, Speicherung und Zugriff als zwei miteinander verknüpfte, aber nicht identische Probleme zu betrachten. Semantisch-lexikalische

Verarbeitungsprozesse sind also nicht nur abhängig von der Größe des Wortschatzes und der Elaboriertheit der semantischen Netzwerke, sondern auch von der Effizienz des Zugriffs auf dieses Wissen.

In der kognitiven Psychologie und in der neuropsychologischen Diagnostik werden häufig Aufgaben zur verbalen Flüssigkeit eingesetzt. Diese messen strategische Such- und Abrufprozesse im mentalen Lexikon und im semantischen System (Sauzéon, Lestage, Rabotet, N'Kaoua & Claverie, 2004). Bei der Durchführung eines solchen Verfahrens werden die Testpersonen angewiesen, innerhalb eines bestimmten Zeitraums (eine oder zwei Minuten) so viele Wörter wie möglich zu einem bestimmten Kriterium zu nennen:

- bei der *semantischen Wortflüssigkeit* wird ein semantisches Merkmal vorgegeben (z.B.: Tiere, Lebensmittel, „im Supermarkt“)
- *phonologische Wortflüssigkeit* wird erhoben durch den Abruf von Wörtern mit einem bestimmten Anfangsbuchstaben
- einige Verfahren enthalten auch Untertests zum *Kategorienwechsel* (z.B. sollen Wörter mit zwei unterschiedlichen Anfangsbuchstaben abwechselnd voneinander genannt werden).

Um Wortflüssigkeitstests erfolgreich lösen zu können, sind sowohl strategische Suchmechanismen, als auch exekutive Funktionen (kognitive Flexibilität, „Shifting“) notwendig. Insbesondere bei semantischen Abrufaufgaben ist ein strategisches Vorgehen besonders erfolgversprechend: Gute Leistungen erbringen Personen, welche sich an Subkategorien orientieren („Clustering“) und diese wechseln, sobald die vorherige Kategorie erschöpft ist („Switching“) (Gonzales da Silva, Petersson, Faisca, Ingvar & Reis, 2004; Sauzéon et al., 2004). Verbale Flüssigkeit ist positiv mit dem Alter korreliert. Erst in der Adoleszenz erreichen Schülerinnen und Schüler das Niveau von erwachsenen Personen (Cohen, Morgan, Vaughn, Riccio & Hall, 1999). Verbesserungen in der verbalen Flüssigkeit werden zurückgeführt auf eine Erweiterung des Wortschatzes und einen effizienteren Abruf dieser Informationen.

In der Literatur zur Schriftsprachverarbeitung werden semantisch-lexikalische Abrufprozesse bislang nicht thematisiert. Lediglich in einigen Studien zur Lese- Rechtschreibstörung wurden auch Aufgaben zur verbalen Flüssigkeit eingesetzt (vgl. Kap. 4.3), allerdings in der Regel ohne theoretische Begründung. Folgende Überlegungen haben dazu geführt, in der vorliegenden Untersuchung auch verbale Flüssigkeit zu erheben: In Kapitel 2 wurden Unterschiede in den Verarbeitungsprozessen beim Wortlesen und –schreiben aufgeführt. Eine Differenz zwischen beiden Modalitäten besteht darin, dass es sich beim Lesen um einen Wiedererkennungsprozess handelt, beim Rechtschreiben aber um einen freien Abruf von Informationen aus dem orthographischen Lexikon. Bei den in Abschnitt 3.2.3 beschriebenen Aufgaben zum Schnellbenennen müssen die Lexikoneinträge – analog zum Leseprozess – auf der Basis eines visuellen Reizes abgerufen werden. Aufgaben zur verbalen Flüssigkeit hingegen beinhalten einen freien Gedächtnisabruf, so wie es auch beim Rechtschreiben notwendig ist. Diese Differenz könnte möglicherweise auch beim Vergleich von Kindern mit IR und mit LRS Relevanz besitzen. Es ist denkbar, dass bei Schülerinnen und Schülern mit IR das notwendige

orthographische Wissen zwar vorhanden, aber nicht gleichermaßen gut frei abrufbar ist. Aus diesem Grund wurden bei der Erhebung der semantisch-lexikalischen Verarbeitungskompetenzen nicht nur Wortwissen, sondern auch Abrufprozesse berücksichtigt.

3.4.3 Morphematische Bewusstheit

Die Morphologie ist ein Teilbereich der Grammatik und beschäftigt sich mit der inneren Struktur von Wörtern, also mit der Frage, wie Wörter aus kleineren Einheiten zusammengesetzt sind. Morpheme als die *kleinsten bedeutungstragenden Einheiten* der Sprache, können sowohl in freier, als auch in gebundener Form vorkommen. Freie Morpheme können für sich alleine stehen (z.B. „Baum“) und sind ebenso wie Wortstämme („schreib“ in *schreiben*, *Beschreibung*, *Schreiberling*) Einheiten des mentalen Lexikons, während gebundene Morpheme nur in Verbindung mit anderen Morphemen eine Bedeutung tragen (z.B. „Ver – un – sicher – ung“). Gebundene Morpheme sind in der Regel Affixe, die vorne oder hinten an den Wortstamm angefügt werden. Affixe können zwei unterschiedliche Funktionen inne haben: Entweder sie dienen zur Ableitung von weiteren Wörtern aus Lexemen (Derivation) oder sie markieren grammatische Merkmale, wie beispielsweise Tempus, Numerus oder Kasus (Flexion) (Dannenbauer, 2000; Linke, Nussbaumer & Portmann, 2001).

Der Aufbau der deutschen Orthographie ist – neben dem Lautprinzip – ganz wesentlich durch das morphematische Prinzip geprägt. Dieses wird auch als Stammprinzip bezeichnet und besagt, dass Morpheme immer gleich geschrieben werden, auch in den Fällen, in welchen dies dem Lautprinzip widerspricht. Aus diesem Grund werden einige Schreibweisen nur dann transparent, wenn Rückbezug auf den Wortstamm genommen wird. Ein prominentes Beispiel dafür ist im Deutschen die Auslautverhärtung: In der (gesprochenen) hochdeutschen Sprache existieren am Wortende keine stimmhaften Plosivlaute. Orientiert man sich konsequent am Lautprinzip, müsste folglich <Hunt> (Hund), <Laup> (Laub) oder <Siekg> (Sieg) geschrieben werden (Grassegger, 2001). Durch den Einbezug von Wissen über den Wortstamm ist die orthographisch richtige Schreibweise aber logisch und nachvollziehbar. Leemann Ambroz (2006, S. 27) hebt die Bedeutung des morphematischen Wissens für den Rechtschreibprozess hervor: „Sprachforscher haben festgestellt, dass von den ungefähr 3000 Morphemen der deutschen Sprache nur die 200 häufigsten gespeichert sein müssen, um gut 80% eines durchschnittlichen Textes lesen und schreiben zu können.“

Es wird angenommen, dass morphematisches Wissen Lese- und Rechtschreibkompetenzen auf verschiedene Arten beeinflusst:

- Kinder und Jugendliche mit einer gut ausgebildeten morphematischen Bewusstheit haben ein besseres Verständnis für die Strukturen und Regelmäßigkeiten des orthographischen Systems. Das Wissen darüber, dass die Schreibweise von miteinander verwandten Wörtern konstant bleibt, auch wenn hinsichtlich der Aussprache Unterschiede bestehen, fördert die Einsicht in ein System, das ansonsten häufig unlogisch erscheinen würde (Bahr et al., 2009; Green et al., 2003; Holmes & Davis, 2002; Nagy et al., 2003).

- Beim Lesen und Schreiben von längeren, morphematisch komplexen Wörtern kann die Segmentierung in Wortbestandteile den Lesefluss und die korrekte Rechtschreibung unterstützen. Nagy et al. (2003) berufen sich in dieser Hinsicht auf die Amalgam-Theorie von Ehri (s. Kapitel 2.5.1): Je präziser die Verbindungen zwischen orthographischen, phonologischen und semantischen Repräsentationen im mentalen Lexikon sind, desto einfacher kann auf Wörter zugegriffen werden. „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, S. 731).
- Bei Unsicherheit über die Schreibweise eines Wortes kann morphematisches Wissen hilfreich sein bei der Auswahl der korrekten Repräsentation (z.B. <Bäcker> statt <Beker> wegen <backen>). Morphologische Informationen sind zudem für Schreibende nützlich, um Aspekte der geschriebenen Sprache zu repräsentieren, welche keine phonologische Entsprechung haben (z.B. stumme Buchstaben wie das <h> in <floh>) und um Wörter korrekt zu schreiben, bei denen sich morphologische und phonologische Informationen widersprechen (z.B. Auslautverhärtung) (Pacton & Deacon, 2008).
- Der Aufbau von neuen und besseren orthographischen Repräsentationen wird durch die Zuordnung zu Wortfamilien erleichtert. Dies gilt natürlich insbesondere für morphologisch komplexe Wörter (Burt & Fury, 2000).
- Auch der Wortschatzerwerb selber wird beeinflusst durch bereits vorhandenes morphologisches Wissen: Laut Berninger et al. (2010) werden Schülerinnen und Schüler bis zur neunten Klasse mit über 88 000 unterschiedlichen Wörtern konfrontiert. Jedes neu gelernte Wort hat ein bis drei verwandte Wörter, deren Bedeutung morphologisch abgeleitet werden kann. Kinder, welche nicht in der Lage sind, morphologische Beziehungen zwischen Wörtern zu erkennen, müssen also viel mehr Wörter einzeln lernen.

Diese Überlegungen zum Zusammenhang zwischen morphologischer Bewusstheit und Lese-Rechtschreibkompetenz werden gestützt durch eine Vielzahl von Untersuchungen aus dem englischsprachigen Raum. Vor allem bei älteren Schülerinnen und Schülern scheinen morphematische Kompetenzen als wichtige Wissensquelle im Rechtschreibprozess zu fungieren (z.B. Green et al., 2003). Erwartungsgemäß war der Einfluss von morphematischem Wissen am deutlichsten beim Schreiben von morphematisch komplexen Wörtern (Leong, 2000). Als Prädiktor der Rechtschreibfähigkeit scheint morphologische Bewusstheit unabhängig zu sein von phonologischen Fähigkeiten (Larkin & Snowling, 2008) und Trainings von morphologischen Kompetenzen verbessern nachweislich die Rechtschreibkompetenzen von Kindern (Nunes, Bryant & Olson, 2003). Entsprechend basieren beispielsweise auch im deutschsprachigen Raum einige bekannte Rechtschreibtrainings auf einer expliziten Instruktion im Bereich des morphematischen Prinzips (z.B. „Grundbausteine der Rechtschreibung“ Leeman Ambroz, 2009; „Morpheus“ Kargl & Purgstaller, 2010).

Kein Zweifel besteht darin, dass die morphematische Bewusstheit eine wichtige Rolle beim kompetenten Rechtschreiben spielt und dass sich gute und schlechte Schreiber bezüglich ihrer morphematischen Fähigkeiten unterscheiden (s. auch Kap. 4.3). Es gibt jedoch zwei verschiedene Ansichten hinsichtlich des Zeitpunktes, ab dem morphematisches Wissen beim Rechtschreiben eingesetzt wird. Laut Stufenmodellen zum Schriftspracherwerb werden morphematische Rechtschreibstrategien erst in **späteren Entwicklungsphasen** von Kindern genutzt, nachdem die orthographische Stufe bereits als dominante Strategie beherrscht wird (z.B. May, 2010). Einige Forschungsarbeiten unterstützten diese Annahme: Nagy und Kollegen (2003) beispielsweise interessierten sich für die Frage, inwiefern morphematische Fähigkeiten unabhängig von phonologischen und orthographischen Kompetenzen und vom Wortschatz Varianz in verschiedenen Lese- Rechtschreib-Subfähigkeiten erklären. Sie untersuchten leseschwache Zweitklässler und schreibschwache Viertklässler im Hinblick auf die vier oben genannten Konstrukte und bildeten latente Faktoren, welche als Prädiktoren genutzt wurden. Mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen wurde dabei die Frage adressiert, welche Varianz jeweils aufgeklärt wird, wenn die anderen drei Faktoren kontrolliert werden. Es zeigte sich, dass in der zweiten Klasse der morphologische Faktor nur mit den mündlichen (Wortschatz, Phonologie), nicht jedoch mit den schriftlichen Sprachtests korrelierte. Er erklärte keine zusätzliche Varianz beim Wortlesen, Dekodieren oder Rechtschreiben. Die Autoren schlussfolgern, dass morphematisches Wissen in dieser Altersstufe nicht als unabhängige Quelle von individuellen schriftsprachlichen Unterschieden auf Wortebene fungiert. Die einzige Ausnahme bildete das Leseverständnis. Auch bei den Viertklässlern klärte der morphologische Faktor über die anderen drei Faktoren hinaus keine zusätzliche Varianz in Bezug auf das Wortlesen und –schreiben auf, wobei die drei morphematischen Untertests stärker mit den schriftsprachlichen Tests korrelierten. Dennoch sehen Nagy et al. (2003) eine deutliche Entwicklung in den morphematischen Fähigkeiten von der zweiten zur vierten Klasse und sie betrachten die morphematische Bewusstheit als „emerging knowledge source“, welche an Einfluss auf die Lese- Rechtschreibfähigkeit gewinnt. Auch Larkin & Snowling (2008) konnten bei jüngeren Kindern (5-7 Jahre) keine Hinweise auf die Nutzung einer morphematischen Strategie finden. Die Schülerinnen und Schüler wählten in dieser Altersklasse meist *unplausible* Schreibweisen der Past-Tense-Form „-ed“. Sieben- bis achtjährige Kinder zeigten lautgetreue Verschrifungen und erst die Neunjährigen verschrifteten in der Regel die Wörter korrekt.

Konsistent mit neueren Schriftspracherwerbstheorien ist hingegen die Annahme von kontinuierlich zunehmendem phonologischem, orthographischem und morphologischem Wissen, welches bereits von der ersten Klasse an die Rechtschreibentwicklung fördert (Bahr et al., 2009; Pacton, et al., 2005). Dieses Modell eines **frühen Beginns** der Nutzung von morphematischen Informationen geht im Wesentlichen zurück auf die Arbeiten von Treiman & Kollegen (z.B. Treiman & Cassar, 1996). Sie gehen davon aus, dass Kinder bereits in ihren ersten Rechtschreibversuchen in einer limitierten Art und Weise Wissen über einfache Morpheme beachten können. Obgleich die Schülerinnen und Schüler zu diesem Zeitpunkt noch nicht systematisch morphologisches Wissen in ihren Verschriften nutzen, besitzen sie schon sehr bald eine Sensitivität für die innere Struktur von Wörtern. Durch die qualitative Auswertung der Verschriften von Erst- und Zweitklässlern konnten die Autorinnen bereits zu Beginn des Schriftspracherwerbs einen Einfluss von morphematischem

Wissen nachweisen. Phonologische Strategien spielten jedoch die größte Rolle und der Einbezug von morphematischem Wissen geschah nur an wenigen Stellen (Bourassa & Treiman, 2001; Cassar & Treiman, 2004). Die Autoren schlussfolgern aus ihren Resultaten, dass Kinder zwar bereits zu einem frühen Zeitpunkt beginnen, morphologisches Wissen beim Schreiben vereinzelt zu berücksichtigen, es jedoch eine beträchtliche Zeit braucht, bis die Kinder die Regelhaftigkeiten des morphologischen Systems ihrer Sprache beim Rechtschreibprozess durchgängig nutzen können. Ein Vergleich mit mündlichen Sprachtests zeigt, dass Schüler mehr über Morphologie wissen, als sie beim Rechtschreiben tatsächlich anwenden.

Insgesamt scheint die Entwicklung von morphematischen Rechtschreibstrategien sich über einen langen Zeitraum zu erstrecken. Zwar berichten verschiedene Untersuchungen über einen besonders großen Lernzuwachs zwischen der dritten und der fünften Klasse (Berninger et al., 2010; Green et al., 2003), es sind jedoch weitere Fortschritte bis zur Adoleszenz zu beobachten (Leong, 2000). Schülerinnen und Schüler beziehen sich lange Zeit nicht *systematisch* auf morphologische Regelmäßigkeiten. Selbst, wenn sie explizite Instruktionen erhalten, benötigen Kinder Zeit und Lerngelegenheiten, um dieses Wissen selber zu rekonstruieren oder zu assimilieren. Regelwissen garantiert keine Regelanwendung (Holmes & Davis, 2002; Pacton & Deacon, 2008). Das Ausmaß, zu dem Kinder morphematisches Wissen beachten, scheint abhängig zu sein von der kognitiven Schwierigkeit der Aufgabe (Wortschreiben vs. Textschreiben, Hinweisreize vorhanden oder nicht) und von verfügbaren Aufmerksamkeitsressourcen (Pacton & Deacon, 2008). Auch die Komplexität der morphematischen Struktur ist von Bedeutung: In einer Studie von Green et al. (2003) wurden Inflektionen bereits von Drittklässlern in der Regel korrekt verschriftet, Derivationen hingegen stellen auch für viele Viertklässler eine Schwierigkeit dar.

Zur Erhebung von morphematischen Kompetenzen existieren kein standardisiertes und normiertes Testverfahren und kein einheitlich genutztes Aufgabenformat. In vielen Untersuchungen wurden Kindern Wörter diktiert, welche nur unter Zugriff auf eine morphematische Rechtschreibstrategie korrekt verschriftet werden können (z.B. Larkin & Snowling, 2008) oder die freien Verschriftungen von Kindern wurden im Hinblick auf morphematische Kompetenzen analysiert (z.B. Cassar & Treiman, 2004). Allerdings ist hierbei unklar, ob die Schülerinnen und Schüler nicht eher auf wortspezifisches Wissen zurückgriffen, um zu der richtigen Schreibweise zu gelangen. Vorteilhafter wäre der Einsatz eines Subtests, welcher nicht mit schriftsprachlichen Fähigkeiten konfundiert ist (s. Kap. 6.2.3.5).

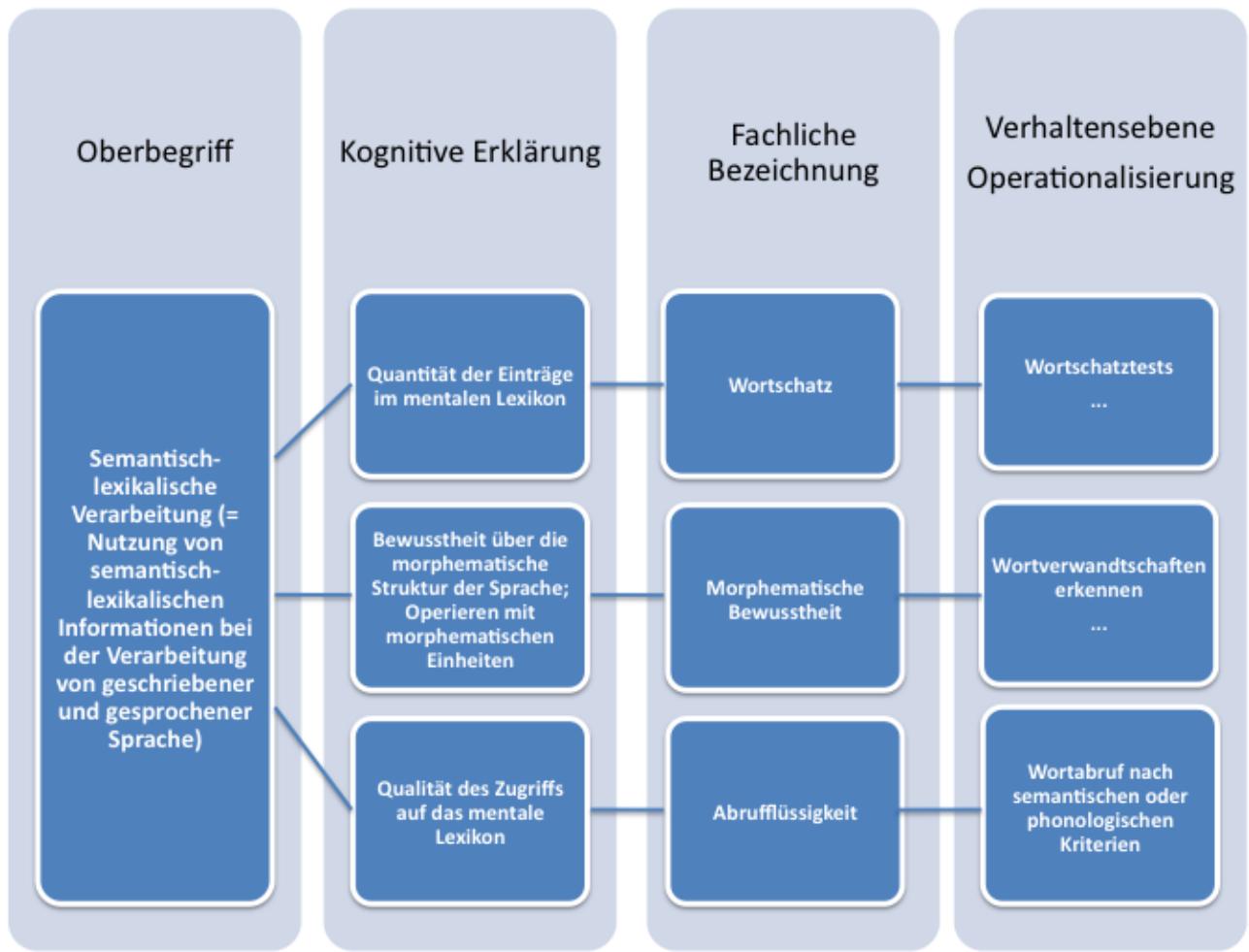


Abbildung 8: Komponenten der semantisch-lexikalischen Verarbeitung

3.5 Zusammenfassung des Kapitels 3

Ausgangspunkt der internationalen Forschungsarbeit im Bereich der Basisprozesse ist die aus den Modellen des Wortlesens und –schreibens ableitbare Annahme, dass beim Lesen und Schreiben phonologische, orthographische und semantisch-lexikalische Informationen verarbeitet werden. Der Begriff der **Verarbeitung** meint dabei die *Speicherung* und das *vorhandene Wissen*, den *Abruf*, das *kurzfristige Aufrechterhalten* und *Operieren* mit sprachlichen Strukturen. Diese Verarbeitungsprozesse finden nicht nur beim Lesen und Schreiben selber statt, sondern können auch unabhängig von der Schriftsprache operationalisiert und somit relativ getrennt voneinander erhoben werden. Es ist davon auszugehen, dass durch sie Einblicke erhalten werden können in die Kompetenzen der Kinder auf der kognitiven Ebene. Die vorliegende Untersuchung sieht einen Vergleich von Schülerinnen und Schülern mit IR und mit LRS im Bereich der Basisprozesse vor, um Hinweise auf mögliche qualitative Unterschiede zwischen beiden Störungsbildern zu erhalten.

In diesem Kapitel wurden die phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozesse und ihre Indikatoren einzeln beschrieben und in Bezug zum Lese- und Schreibprozess

und zum Schriftspracherwerb gesetzt. Besonders gut untersucht ist der Bereich der phonologischen Verarbeitung, unter welchem phonologische Bewusstheit, phonologisches Arbeitsgedächtnis und der schnelle Zugriff auf phonologische Repräsentationen gefasst werden. Dennoch gibt es auch auf diesem Gebiet noch offene Fragen, die erst durch zukünftige Forschungsarbeiten besser verstanden werden können. Noch ungelöst ist beispielsweise, ob das schnelle Benennen unter dem Konstrukt der phonologischen Verarbeitung zu fassen ist, oder ob es sich um eine davon unabhängige Komponente handelt.

Besonders zu Beginn des Schriftspracherwerbs sind Kinder stark auf phonologische Verarbeitungsstrategien angewiesen. Dies liegt darin begründet, dass ihnen zu diesem Zeitpunkt nur der phonologische, nicht aber der direkte, lexikalische Zugangsweg zur Verfügung steht. Das Aufrechterhalten von und Operieren mit lautlichen Strukturen ist eine notwendige Voraussetzung, um z.B. beim Schreiben Wörter in Phoneme segmentieren und diesen die passenden Grapheme zuweisen zu können. Darüber hinaus bilden phonologische Verarbeitungskompetenzen die Basis für die Entwicklung von orthographischem Wissen. Dies geschieht mit Hilfe der Lernmechanismen, welche in Kapitel 2.6.2 beschrieben wurden (Selbstlernhypothese, statistisches Lernen). Ein gut ausdifferenziertes phonologisches Lexikon gilt als Voraussetzung, um darauf aufbauend orthographische Repräsentationen speichern und mannigfaltig vernetzen zu können.

Die orthographische Verarbeitung wird in der Regel zweigeteilt in wortspezifische und somit lexikalische Repräsentationen von Graphemstrukturen auf der einen Seite und sublexikalisches Wissen über das orthographische System auf der anderen Seite. Beide Arten von Wissen werden erst im Verlaufe des Schriftspracherwerbs aufgebaut und sukzessive erweitert. Immer mehr können sich Schülerinnen und Schüler dann beim Lesen und Schreiben direkt auf orthographische Strategien stützen. Es ist unbestritten, dass lexikalisches und sublexikalisches Wissen über das orthographische System beim Lesen und Schreiben eine wichtige Rolle inne haben. Gleichwohl gibt es noch konzeptionelle Fragen zu dem Konstrukt der orthographischen Verarbeitung. Eine Besonderheit stellt beispielsweise dar, dass lediglich vorhandenes Wissen, nicht aber Verarbeitungsprozesse selber oder gar orthographisches Lernen gemessen werden können. Es ist unklar, ob mit den vorhandenen Aufgabenstellungen zur Operationalisierung von orthographischem Wissen nicht eher Lese-Rechtschreibkompetenz selber erhoben wird.

Semantisch-lexikalische Verarbeitung meint die Prozesse, welche die Speicherung und den Abruf der Wortbedeutung betreffen, aber auch die Größe des Wortschatzes und die Fähigkeit zum flüssigen Abruf von Wörtern aus dem mentalen Lexikon. Der Zusammenhang von diesen Fähigkeiten mit dem Lesesinnverständnis ist hinreichend bekannt. Aber auch auf der Ebene der Einzelwortverarbeitung sind sowohl von theoretischer als auch von empirischer Seite Wechselwirkungen belegt. Da die deutsche Orthographie zudem in starkem Maße dem morphematischen Prinzip folgt, ist ein gut elaboriertes Wissen über Wortverwandtschaften und über morphematische Strukturen eine wichtige Wissensquelle von geübten Schreibern.

Verschiedene Autoren verweisen darauf, dass phonologische gegenüber orthographischen und semantisch-morphematischen Kompetenzen im Verlauf des Schriftspracherwerbs immer mehr an Bedeutung verlieren (z.B. Bekebrede et al., 2009; Hagiliassis et al., 2006; Moll & Landerl, 2009). Es ist

jedoch wichtig zu betonen, dass alle Arten von Informationen (phonologisch, orthographisch, semantisch) Bestandteil der lexikalischen Repräsentationen von Wörtern sind und aus diesem Grund beim Wortlesen und –schreiben stets beteiligt sein müssen (Perfetti, 1997). Eröffnet sich dem Kind eine neue Wissensquelle (z.B. durch den zunehmenden Erwerb von sublexikalischem orthographischen Wissen oder morphematischer Bewusstheit), so werden dadurch andere Strategien nicht abgelöst, sondern ergänzt (Pacton & Deacon, 2008; Sprenger-Charolles, Siegel, Béchennec & Serniclaes, 2003). Kompetente Rechtschreiber zeichnen sich aus durch das *flexible* Zusammenspiel aller verfügbaren Ressourcen. Entsprechend ist von mannigfaltigen Wechselwirkungen zwischen phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Kompetenzen auszugehen. Bahr et al. (2009) unterscheiden in diesem Zusammenhang zwischen horizontaler und vertikaler Verarbeitung. Horizontale Verarbeitungsprozesse finden innerhalb einer sprachlichen Ebene statt, also beispielsweise bei der Verarbeitung von rein phonologischen Informationen. Es sind folgende Arten von **horizontaler Verarbeitung** voneinander zu differenzieren:

- Bezüglich der Lautstruktur der Sprache: Zergliederung von gesprochenen Wörtern in kleinere Einheiten wie Phoneme, Silben, Onset-Reim UND implizites Lernen von phonotaktischen Regularitäten, d.h. der statistischen Vorkommenshäufigkeit von Lauten in bestimmten Positionen und Kombinationen
- Bezüglich der orthographischen Struktur der Sprache: Zergliederung von geschriebenen Wörtern in kleinere Einheiten wie Grapheme, Reime und Silben UND Implizites Lernen von orthotaktischen Regularitäten, d.h. der statistischen Vorkommenshäufigkeit von Graphemen in bestimmten Positionen und Kombinationen.
- Bezüglich der morphologischen Struktur der Sprache: Zergliederung von Wörtern in Wortstämme und Affixe UND implizites Lernen von morphotaktischen Strukturen und Regularitäten

Vertikale Verarbeitung bezieht sich auf die Interaktion zwischen den Ebenen der gesprochenen und geschriebenen Sprache und kann wiederum auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Lexikalisches Level: wortspezifische Verarbeitung. Dies meint zum Beispiel die automatische Aktivierung einer orthographischen Repräsentation und der Wortbedeutung im mentalen Lexikon nach dem Hören eines Wortes.
- Sublexikalisches Level: verschiedene Informationsverarbeitungsschritte, die in Kapitel 2.2.1 unter der phonologischen oder sublexikalischen Route beschrieben wurden. Nach der Segmentierung des gesprochenen Wortes in kleinere Einheiten (s.o.: Phoneme, Silben, Onset-Reim) müssen korrespondierende Einheiten in der geschriebenen Sprache gefunden und zu einem ganzen Wort synthetisiert werden.

Es finden folglich zwischen den Ebenen Zuordnungsprozesse statt, im Englischen mit dem Begriff „Mapping“ bezeichnet, die sowohl lexikalische als auch sublexikalische Einheiten umfassen.

Die starke Beeinflussung der Basisprozesse untereinander resultiert in Schwierigkeiten, die drei Konstrukte unabhängig voneinander zu operationalisieren. Konzeptuell können diese

Verarbeitungsprozesse voneinander getrennt werden. Die Verarbeitung von phonologischen und orthographischen Informationen ist bei geübten Lesern und Schreibern aber so eng miteinander verknüpft, dass es sehr schwierig ist, rein phonologische oder rein orthographische Aufgaben zu konstruieren (Perfetti & Hart, 2002; Romonath & Gregg, 2003a). Beispielsweise fällt es vielen literarisierten Menschen schwer, bei einer Segmentierungsaufgabe die Laute zu nennen, anstatt der Bezeichnungen der Buchstaben. Das Wort „Hexe“ enthält die Phoneme /hɛksə/ viele geben jedoch an, ein „x“ (iks) zu hören. Diese Personen sind geprägt von ihrem orthographischen Wissen und haben entsprechend Mühe, bei dieser Aufgabe auf die Lautfolge des Wortes zu fokussieren und dabei die Schreibweise nicht zu beachten. Wagner & Barker (1994, S. 248) bemerken zu diesem Thema: „We are particularly doubtful about the feasibility of constructing „pure“ measures of orthographic processing ability, just as we doubt whether tasks such as decoding nonwords provide as pure a measure of phonological coding as most of us once thought that they did. Perhaps the best we can do is to construct tasks that differ in the degree to which they elicit or at least encourage orthographic or phonological coding.“

Die Konstruktion von reliablen und validen Messinstrumenten, mit deren Hilfe die in diesem Kapitel behandelten Verarbeitungskompetenzen so „pur“ wie möglich erhoben werden können, ist folglich eine wichtige Forschungsaufgabe.

Einige der beschriebenen Basisprozesse sind direkt oder indirekt ableitbar aus den Modellen des Wortlese- und –schreibprozesses (vgl. Kap. 2). Beispielsweise sind im 2-Wege-Modell die Komponenten des semantischen Systems, des orthographischen Lexikons oder des phonologischen Buffers (=Arbeitsgedächtnis) explizit enthalten. Die Bedeutung der phonologischen Bewusstheit ist erklärbar durch die Anforderungen des indirekten Zugangswegs. Andere Wissensquellen fehlen jedoch in diesen Modellen: Morphematische Bewusstheit beispielsweise und sublexikalische orthographische Verarbeitung gehören nicht zum klassischen Aufbau des 2-Wege-Modells. Die Disziplinen, welche sich mit der Erforschung des Schriftspracherwerbs befassen, haben die Bedeutung von sublexikalischen orthographischen und morphematischen Strategien schon lange erkannt und setzen dieses Wissen in Förderkonzepten auch praktisch um. Es wäre wünschenswert, wenn diese Diskrepanz Weiterentwicklungen in der (psycholinguistischen) Theoriebildung anstoßen könnte.

4 Lese- Rechtschreibstörung

In diesem Kapitel steht das Störungsbild der LRS im Vordergrund, welches in zahlreichen Forschungsarbeiten verschiedenster Disziplinen (Logopädie, Psychologie, Pädagogik, Medizin, Linguistik) in den letzten Jahrzehnten intensiv untersucht wurde. Fokussiert wird – nach einer Einführung in Definition und Symptomatik von Lese- Rechtschreibstörungen - insbesondere auf Forschungsergebnisse zu den in Kapitel 3 herausgearbeiteten Basiskompetenzen (phonologische, orthographische, semantisch-lexikalische Verarbeitung) bei Kindern und Jugendlichen mit LRS und auf die Fachdiskussion zu den (kognitiven) Ursachen von Schriftspracherwerbsstörungen.

4.1 Definition und Prävalenz

Eine so gut untersuchte Entwicklungsstörung wie die LRS gibt es kaum ein zweites Mal. Dennoch wird bis zum heutigen Tag über eine allgemein anerkannte und für Forschung und Praxis nützliche Definition kontrovers diskutiert. In der ICD-10 der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wird die Lese- Rechtschreibstörung folgendermaßen beschrieben:

„Das Hauptmerkmal dieser Störung ist eine umschriebene und eindeutige Beeinträchtigung in der Entwicklung der Lesefertigkeiten, die nicht allein durch das Entwicklungsalter, durch Visus-Probleme oder unangemessene Schulung erklärbar ist. Das Leseverständnis, die Fähigkeit, gelesene Wörter wiederzuerkennen, vorzulesen und die Leistungen bei Aufgaben, für welche Lesefähigkeit benötigt wird, können sämtlich betroffen sein. Mit Lesestörungen gehen häufig Rechtschreibstörungen einher. Diese persistieren oft bis in die Adoleszenz, auch wenn im Lesen einige Fortschritte gemacht wurden. Kinder mit einer umschriebenen Lese- und Rechtschreibstörung haben in der Vorgeschichte häufig eine umschriebene Entwicklungsstörung des Sprechens und der Sprache. Eine sorgfältige Beurteilung der Sprachfunktionen deckt oft entsprechende subtile gegenwärtige Probleme auf. Zusätzlich zum schulischen Misserfolg sind mangelnde Teilnahme am Unterricht und soziale Anpassungsprobleme häufige Komplikationen, besonders in den späteren Hauptschul- und den Sekundärschuljahren. Die Störung wird in allen bekannten Sprachen gefunden, jedoch herrscht Unsicherheit darüber, ob ihre Häufigkeit durch die Art der Sprache und die Art der geschriebenen Schrift beeinflusst wird“ (Dilling et al., 2010, 298).

Insbesondere im deutschsprachigen Raum ist diese Definition sehr weit verbreitet. Sie ist gekennzeichnet durch die Forderung, dass die Minderleistung im Lesen und/oder Schreiben in dreifacher Weise erwartungswidrig sein muss: in Bezug auf das Alter, die allgemeine Intelligenz und die Schulung (Hasselhorn & Schuchardt, 2006). In neueren Publikationen wird Unzufriedenheit geäußert über Definitionen wie die obige der ICD-10. In den letzten Jahren wurden daher auf der Basis der aktuellen Forschungslage verschiedene Arbeitsdefinitionen erstellt (z.B. für das DSM 5 (American Psychiatric Association, 2013), aber auch von Frith (1999); Lyon, Shaywitz & Shaywitz (2003); Tunmer & Greaney (2010)). Diese Ansätze betonen folgende Aspekte, welche als zentral für die Definition von LRS angesehen werden:

LRS als Störung des Dekodierens – in Bezug auf das Lesen UND das Schreiben

Im englischen Sprachraum wird der Begriff *dyslexia* verwendet, um eine spezifische Lesestörung zu charakterisieren. Eine wichtige Errungenschaft der letzten Jahre ist es, dass nun verschiedene Formen von Leseproblemen voneinander differenziert werden (Fletcher, 2009): Schwierigkeiten beim Dekodieren von Einzelwörtern, verlangsamte Leseflüssigkeit und mangelndes Textverständnis können mögliche Erscheinungsformen von Lesestörungen sein. Der Begriff *dyslexia* wird insbesondere assoziiert mit einem Defizit des Wort- und des Pseudowortlesens. In den neueren Definitionen der International Dyslexia Association (Lyon et al., 2003) und im DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) wird neben dem erschweren Wortlesen auch eine herabgesetzte Leseflüssigkeit als wichtiges Kennzeichen genannt, welches die Störung vor allem im Jugend- und Erwachsenenalter prägt. Auch in Orthographien, welche über transparente GPK verfügen, äußern sich Leseschwierigkeiten weniger in der Wortlesegenauigkeit, sondern eher in der Leseflüssigkeit. Leseverständnisprobleme hingegen können zwar eine Folge der Dekodierschwierigkeiten sein, sie werden jedoch in den aktuellen Definitionen nicht aufgeführt. Kinder mit umschriebenen Leseverständnisproblemen mit gleichzeitig guten Wortlesefähigkeiten erfüllen nicht die Kriterien für LRS. Es hat sich gezeigt, dass diese spezifischen Leseverständnisprobleme verbunden sind mit beeinträchtigten mündlichen Sprachkompetenzen, welche weit über ein rein phonologisches Defizit hinausgehen (Fletcher, 2009; Snowling & Hulme, 2012; Tunmer & Greaney, 2010).

Neuerdings werden auch Rechtschreibschwierigkeiten in den Definitionen von LRS oftmals (wenn auch nicht immer) explizit erwähnt (z.B. Lyon et al., 2003). In flachen Orthographien wie dem Deutschen bereitet das Lesen den betroffenen Kindern aufgrund der relativ transparenten GPK eher weniger Schwierigkeiten. Im Vordergrund der Problematik steht das Rechtschreiben, so dass auch in der diagnostischen Praxis häufiger auf Rechtschreibtests zurückgegriffen wird (Marx, Weber & Schneider, 2001; Snowling & Hulme, 2012).

LRS als spezifisches Defizit mit einer neurobiologischen Ursache

Bei der LRS handelt es sich um eine spezifische Lernstörung, welche durch bestimmte neurokognitive Charakteristika geprägt ist (American Psychiatric Association, 2013; Lyon et al., 2003). In Kapitel 3.1 wurde bereits das 3-Ebenen-Modell von Uta Frith (1998; 1999) eingeführt, das eine Unterscheidung zwischen biologischer und kognitiver Ebene und Verhaltensebene vorsieht, wobei Umweltbedingungen auf alle drei Ebenen Einfluss ausüben können. Laut Frith (1999) beziehen sich die meisten Definitionen von LRS auf die Verhaltensebene: Eine Lese- Rechtschreibstörung liegt vor, wenn die Leistungen im Lesen und Schreiben einen bestimmten Wert unterschreiten, das Abschneiden in standardisierten Tests also unter einem bestimmten Niveau liegt (z.B. unter 1,5 Standardabweichungen). Auch die ICD-10-Definition stellt eine solche verhaltensorientierte Beschreibung dar. Frith (1995) kritisiert dieses Vorgehen, da für sie der Begriff „Dyslexia“ reserviert ist für eine Entwicklungsstörung mit einer biologischen Ursache, verbunden mit einem phonologischen Defizit: „When we talk about „dyslexia“, we talk about a developmental disorder, implying a particular causal chain, across three levels (in Bezug auf ihr 3-Ebenen Modell, Anm. JW). When we talk about „reading difficulties“ we are neutral as to the causes“ (Frith, 1995, S. 10).

Tunmer & Greaney (2010) sprechen von einer „Assumption of Specificity“: Den Lese- Rechtschreibschwierigkeiten liegt ein Defizit zugrunde, welches keine anderen kognitiven Funktionen betrifft, sondern das spezifisch den Schriftspracherwerb beeinträchtigt. Im englischsprachigen Raum besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass phonologische Sprachverarbeitungsschwierigkeiten als zentrale kognitive Ursache von LRS anzusehen sind (s. Kap. 4.5.1). Aus diesem Grund werden alle Ursachen ausgeschlossen, welche das Erlernen des Lesens und Schreibens sekundär hemmen können, z.B. Aufmerksamkeitsstörungen, geistige Behinderung, Hör- und Sehbehinderungen, emotionale Schwierigkeiten, neurologische Störungen, Autismus, aber auch unangemessene Schulung.

Schülerinnen und Schüler, welche aufgrund von ungünstigen Umweltbedingungen oder aufgrund einer anderen der oben aufgeführten Ursachen Lese- Rechtschreibschwierigkeiten ausbilden, fallen nicht unter die Definition einer LRS, wenn man den neueren Definitionsansätzen folgt. Auf der anderen Seite gibt es Kinder, welche eigentlich auf der biologischen und der kognitiven Ebene die Bedingungen einer LRS aufweisen, auf der Verhaltensebene jedoch unauffällige Lese- und Schreibleistungen zeigen. Günstige protektive Faktoren im Umfeld des Kindes, wie beispielsweise eine bildungsnahe Familie, früh einsetzende Förderung oder exzenterter Unterricht, verhindern, dass sich die Störung bei diesen Kindern im Lesen und Schreiben tatsächlich manifestiert. Definiert man LRS durch das Abschneiden in einem Lese- oder Rechtschreibtest, dann sei dies laut Frith (1999), als würde man Masern definieren als Ansteigen der Körpertemperatur – dabei ist letzteres nur ein Symptom. Bei einer LRS ändert sich das Erscheinungsbild zudem über die Zeit, z.B. durch Lernen oder durch Kompensation, auch wenn das Grundproblem weiterhin existiert. Eine Definition, welche nur auf das Lese- Rechtschreibniveau abzielt, wird dem nicht gerecht, da eine LRS vielmehr eine lebenslange Diagnose darstellt, welche nicht verschwindet, sobald das Kind Fortschritte macht.

Die Forderung, von LRS (bzw. von *Dyslexia*) nur dann zu sprechen, wenn ein spezifisches Defizit mit einer neurologischen Basis besteht, ist nachvollziehbar und sinnvoll. Es stellt sich jedoch die Frage, wie die beiden Gruppen von Kindern mit Lese- und Schreibproblemen voneinander differenziert werden können. Die damit angesprochenen Schwierigkeiten in der diagnostischen Praxis sind – zumindest zum jetzigen Zeitpunkt – kaum lösbar. Frith (1995; 1999) schlägt vor, die phonologischen Informationsverarbeitungsfähigkeiten der betroffenen Schülerinnen und Schüler genau zu analysieren. Nur wenn in diesem Bereich ein bedeutsames Defizit zutage tritt, sollte eine LRS diagnostiziert werden. Es ist fraglich, ob im deutschen Sprachraum in allen Altersklassen Testinstrumente existieren, welche sich als genügend sensitiv für diese Aufgabe erweisen. Zudem ist die Differenzierung zwischen „echter“ und beispielsweise „umweltbedingter“ LRS zwar konzeptuell wichtig und für die Forschung von Relevanz - weniger aber für die pädagogische Praxis. Beide Gruppen von Kindern haben Anrecht auf geeignete Fördermaßnahmen.

LRS als Nicht-Responsivität auf Fördermaßnahmen

Die Beobachtung, dass die Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten vieler Kinder eine Folge von ungünstigen Umweltfaktoren und minderwertigem Unterricht sind, führte zur Entwicklung des „Response-to-Intervention“-Konzepts (RTI). Die Diagnose LRS sollten nur die Schülerinnen und

Schüler erhalten, welche *trotz* einer qualitativ guten Intervention immer noch Defizite beim Schriftspracherwerb zeigen. Im RTI-Ansatz wird LRS entsprechend definiert als Nicht-Responsivität auf Fördermaßnahmen: „The inability of otherwise typically developing children to respond adequately to high quality instruction/intervention because of an impairment in the phonological processing skills required to learn to read“ (Tunmer & Greaney, 2010, S. 236). Innerhalb von RTI-Modellen beginnt der Diagnoseprozess von Kindern mit Lernstörungen, indem Schülerinnen und Schüler identifiziert werden, die nicht ausreichend auf den Unterricht in ihrer Klasse ansprechen. Diese erhalten in der Folge besondere Hilfsmaßnahmen. Erst bei den Kindern, welche auch auf diese zusätzliche Förderung nicht in ausreichendem Maße reagieren, spricht man von einer LRS (Waesche, Schatschneider, Maner, Ahmed & Wagner, 2011). Ein wichtiges Einschlusskriterium bei der Diagnose einer LRS ist also die Feststellung einer unerwarteten Diskrepanz zwischen der Lese-Rechtschreibleistung eines Kindes und dem Level seiner Schulbildung (Fletcher, 2009; Lyon et al., 2003). Auch im RTI-Modell gibt es noch eine Vielzahl an offenen Fragen, insbesondere zur Definition und Operationalisierung von Nichtreponsivität. Eine Herausforderung bei der erfolgreichen Implementierung von RTI-Modellen ist es, unter den verschiedenen zur Verfügung stehenden Methoden zur praktischen Anwendung des Konzeptes die bestmögliche zu identifizieren (Tunmer & Greaney, 2010; Waesche et al., 2011; für einen zusammenfassenden Überblick siehe Hartmann, 2008).

LRS als IQ-unabhängige Störung

Traditionellerweise wurde LRS definiert als eine bestehende Diskrepanz zwischen der Lese-Rechtschreibleistung und dem Lernpotential von Kindern, welches durch den IQ angezeigt wird. Auch die ICD-10 Definition (s.o.) stützt sich auf dieses Vorgehen. Allgemein wird anerkannt, dass die IQ-Diskrepanzdefinition zu Beginn sehr hilfreich war, da sie der damals weit verbreiteten Meinung, LRS sei ein Zeichen von mangelnder Intelligenz, widerspricht. Zudem bot sie eine Operationalisierung des „Legasthenie“-Konstrukts, was insbesondere der Forschung wichtige Impulse gab (Frith, 1999). Bereits in den 70er Jahren geriet sie in Deutschland jedoch zunehmend in die Kritik aufgrund diagnostischer Probleme und der Frage nach ihrer Relevanz für die pädagogische Praxis (Marx et al., 2001). Bis heute dauert die kritische Auseinandersetzung mit der Rolle der Intelligenz für die Diagnose einer LRS an. Folgende Hauptkritikpunkte werden vorgebracht:

- Es gibt eine große Menge an Forschungsarbeiten, die zeigen, dass schlechte Leser mit und ohne IQ-Diskrepanz sich nicht unterscheiden hinsichtlich der Symptomatik, der Ätiologie, der Langzeitprognose, des Ansprechens auf Fördermaßnahmen und den kognitiven Fähigkeiten, welche dem Lesen und Schreiben auf Wortebene zugrunde liegen (Fletcher, 2009; Marx et al., 2001; Rayner et al., 2001; Tunmer & Greaney, 2010; Waesche et al., 2011).
- Es handelt sich um einen sogenannten „Wait-to-Fail-Ansatz“. Mit diesem Verfahren werden Kinder in der Regel erst nach zwei bis drei Jahren schriftsprachlichen Unterrichts diagnostiziert, da vorher die Diskrepanz zwischen Lese- Rechtschreibleistung und Intelligenz nicht groß genug ist. Somit verfällt wertvolle Zeit für die besonders erfolgversprechende Frühintervention (Snowling, 1998; Tunmer & Greaney, 2010).

- Zur Diagnose einer LRS müssen zwei verschiedene Testverfahren eingesetzt werden, welche beide messfehlerbehaftet sind (Marx et al., 2001). Dies führt dazu, dass die Diagnose oft nicht stabil ist über die Zeit. Führt man dieselben Tests zu einem späteren Zeitpunkt erneut durch, weisen die betroffenen Schülerinnen und Schüler ggf. keine LRS mehr auf, obgleich sie weiterhin große Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben zeigen (Frith, 1999).
- Eine Diskrepanz zwischen IQ und Lese- Rechtschreibleistung ist nicht generell erwartungswidrig, da die Korrelation zwischen beiden nur mittelhoch ist (Marx et al., 2001).
- Kinder mit einem IQ im unteren Durchschnitt müssen ein sehr schlechtes Lese- Rechtschreibniveau aufweisen, damit die benötigte Diskrepanz erreicht wird. Zum heutigen Zeitpunkt geht man davon aus, dass ein (phonologisches) Sprachverarbeitungsdefizit die kognitive Ursache von LRS darstellt (s.u.). Frith (1995; 1999) merkt an, dass es sehr unwahrscheinlich sei, ein solches Defizit nur bei Kindern mit einer hohen Intelligenz zu vermuten.

Aus diesen Überlegungen kann gefolgert werden, dass die Intelligenz größtenteils irrelevant ist für die Definition von LRS (Snowling & Hulme, 2012). Hinzu kommt, dass die Verwendung eines IQ-Diskrepanzkriteriums für die Kinder, welche auf diese Weise von der Diagnose LRS ausgeschlossen werden, erhebliche Nachteile verursacht und somit ethische Probleme bei der Verteilung von Fördermaßnahmen nach sich zieht. Entsprechend wird in neueren Definitionen auf dieses Kriterium verzichtet (z.B. im DSM 5 der Amerikanischen Psychiatrischen Vereinigung, 2013).

Die *International Dyslexia Association (IDA)* hat auf der Basis des skizzierten Forschungsstands folgende offizielle Definition veröffentlicht:

„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, S. 2).

Viele Autoren im englischen Sprachraum beziehen sich in der Zwischenzeit nicht mehr auf die ICD-10, sondern auf diese oder ähnliche Definitionen (Fletcher, 2009). Grundsätzlich wird in der vorliegenden Arbeit das Verständnis der oben angeführten Definition der IDA geteilt. Allerdings gestaltet sich die Operationalisierung einiger Komponenten in der IDA-Definition schwierig (neurobiologische Ursache, Qualität des Unterrichts) (vgl. auch Snowling, 1998), weshalb in der empirischen Untersuchung (s. Kapitel 6) wiederum rein verhaltensorientierte Kriterien zur Diagnose von LRS zum Einsatz kommen (Lese- UND Rechtschreibleistung < -1.5 SD). Allerdings wurde auf die Anwendung des Intelligenz-Diskrepanz-Kriteriums verzichtet. Ausgeschlossen von der Untersuchung wurden lediglich Kinder mit einem IQ < 70 , welches einer allgemeinen Lernbehinderung entsprechen würde (vgl. auch die Empfehlungen der American Psychiatric Association, 2013).

Offen bleibt auch bei den neueren Definitionen die Frage nach den zu verwendenden Cut-offs. Da Lesen und Schreiben in der Bevölkerung normalverteilt sind, besteht die Notwendigkeit, einen arbiträren Wert festzulegen (Fletcher, 2009; Snowling & Hulme, 2012). Bereits die internationalen Klassifikationssysteme ICD-10 und DSM-5 bleiben sehr vage bezüglich der geforderten Cut-off-Werte. Es bleibt daher in Forschung und Praxis dem jeweiligen Diagnostiker überlassen, ob für die Feststellung einer LRS die Diskrepanz zwischen Lese- Rechtschreibleistung und Alter mehr als 1, 1.2 oder 1.5 Standardabweichungen (SD) liegen muss (Hasselhorn & Schuchardt, 2006). In den Kriterien der ICD-10 für die Grundlagenforschung (Dilling, Mombour, Schmidt & Schulte-Markwort, 2006) werden gar 2 SD gefordert, was jedoch de facto so gut wie nie umgesetzt wird.

Auch im RTI-Ansatz gibt es bislang keinen Konsens über ein einheitliches diagnostisches Vorgehen. Waesche et al. (2011) haben in einer groß angelegten Längsschnittuntersuchung das IQ-Diskrepanzmodell und drei verschiedene Operationalisierungen von RTI-Modellen miteinander verglichen unter der Fragestellung, ob mit diesen Methoden jeweils die gleichen Kinder als lese-rechtschreibschwach diagnostiziert werden. Es gab insgesamt nur eine relativ kleine Übereinstimmung zwischen der IQ-Diskrepanz-Definition und den RTI-Modellen und lediglich eine moderate Kongruenz unter den drei RTI-Methoden. Alle vier Definitionen hatten eine geringe Langzeitstabilität. Waesche et al. (2011) bilanzieren, dass das Fehlen einer allgemein anerkannten, reliablen und validen Operationalisierung der Definition von LRS weitreichende Konsequenzen hat für Forschung und Praxis und somit ein bedeutsames Hindernis darstellt in der Bemühung, LRS besser zu verstehen.

Wie viele Kinder von LRS betroffen sind, ist nicht einfach festzustellen. Wie aus den vorherigen Ausführungen deutlich geworden sein sollte, ist die Prävalenzrate in starkem Maße abhängig von den verwendeten Diagnosekriterien (Snowling, 1998). Nach den Vorgaben der ICD-10 (Leistung geringer als 2 Standardabweichungen unter dem Durchschnitt in einem standardisierten Test) haben etwa 1 - 3% aller Schülerinnen und Schüler eine Lese- Rechtschreibstörung. Es hat sich gezeigt, dass dieses Kriterium zu eng gewählt ist und dass viele Schülerinnen und Schüler mit erheblichen Schriftspracherwerbsschwierigkeiten durch dieses Vorgehen nicht erfasst werden. In der Praxis werden häufig die Kinder als lese- rechtschreibschwach bezeichnet, die in einem standardisierten Test unter dem Prozentrang 15 abschneiden. Nimmt man dieses Kriterium als Richtwert, sollten entsprechend 15% der Population eine LRS aufweisen (Marx, 2004).

Realistischerweise kann man davon ausgehen, dass 3–10 % der Kinder eines Jahrgangs von besonderen Schwierigkeiten beim Lesen- und Schreibenlernen betroffen sind (Klicpera, Schabmann & Gasteiger-Klicpera, 2007). Hasselhorn & Schuchardt (2006, S. 210) geben einen systematischen Überblick über Prävalenzstudien in verschiedenen Ländern und kommen zu folgendem Fazit: „Zusammengefasst sprechen die vorliegenden Befunde dafür, dass die Prävalenz der LRS von etwa 7 bis 8% mit acht Jahren über etwa 6% mit 12 Jahren auf etwa 4% im jungen Erwachsenenalter absinkt. Dabei ist allerdings davon auszugehen, dass es sich bei dieser Abnahme nicht nur um den Effekt von Spontanremissionen handelt, sondern zumindest auch um die Auswirkungen mehr oder weniger erfolgreicher Fördermaßnahmen in den betrachteten Ländern.“ Weiterhin berichten diese Autoren über Hinweise, dass die Prävalenzrate von LRS orthographiespezifisch sein könnte und dass tiefe

Orthographien wie das Englische zu einer deutlich höheren Rate von Schülerinnen und Schülern mit schriftsprachlichen Schwierigkeiten führen als flache Schriftsprachsysteme.

Uneinigkeit herrscht bislang noch über die Frage, ob Jungen häufiger Lese-Rechtschreibschwierigkeiten aufweisen als Mädchen. In der klinischen Praxis werden Jungen zwar deutlich häufiger vorgestellt (etwa im Verhältnis 3:2 bis 3:1), genetische Studien legen aber ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis nahe. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass Mädchen Lese- und Rechtschreibprobleme besser kompensieren können oder mehr von einer gezielten Förderung in der Schule profitieren und deshalb keine außerschulischen Hilfen mehr benötigen (Warnke, Hemminger & Plume, 2004). Klicpera et al. (2007) argumentieren hingegen, dass Lesen und Schreiben eher dem weiblichen Geschlechtsrollenstereotyp entsprechen, so dass Mädchen evtl. eine höhere Motivation aufweisen. Jungen mit Schulschwierigkeiten hingegen stören oft den Unterricht und fallen aus diesem Grund häufiger auf.

4.2 Erscheinungsbild der LRS

Im englischen Sprachraum gelten Defizite beim Erwerb von basalen Lesekompetenzen (phonologisches Dekodieren, Worterkennung) als herausragende Charakteristika von Kindern mit LRS, wobei auch deutliche Rechtschreibprobleme kennzeichnend sind (Pennington et al., 2001; Vellutino et al., 2004). Wie in Kapitel 2.7 dargestellt wurde, stellt das Erlernen des phonologischen De- und Rekodierens (=indirekter Zugangsweg) für die meisten englischsprachigen Kinder auch ohne LRS aufgrund der intransparenten GPK und PGK eine Hürde dar. Während in flachen Orthographien am Ende des ersten Schuljahres in der Regel ein hoher Grad an Lesegenauigkeit für Pseudowörter erreicht wird, können englische Schulkinder zu diesem Zeitpunkt durchschnittlich nur etwa ein Drittel der Pseudowörter korrekt erlesen (Seymour et al., 2003). Es verwundert daher nicht, dass für Schülerinnen und Schüler mit LRS im englischen Sprachraum dieser Entwicklungsschritt ein massives Hindernis darstellt und dass sich ihre Defizite insbesondere im Pseudowortlesen manifestieren. In der deutschen Orthographie mit ihren transparenten GPK ist die Lesestrategie des phonologischen Rekodierens hingegen vergleichsweise einfach zu erlernen und kann in der Regel schon von jüngeren Kindern erfolgreich angewendet werden. Daher ist zunächst einmal die Frage von großer Bedeutung, zu welchem Grad die Symptomatik von Schriftspracherwerbsstörungen orthographiespezifisch oder universell ist. In sprachvergleichenden Untersuchungen hat sich die Gegenüberstellung von englischen und deutschsprachigen Kindern mit LRS als besonders geeignet erwiesen. Beide Sprachen haben starke gemeinsame Wurzeln und das Wortmaterial kann problemlos so ausgewählt werden, dass fast identische Items zur Verfügung stehen. Auf diese Weise ist ein direkter Vergleich zwischen den beiden LRS-Gruppen möglich (Landerl, Wimmer & Frith, 1997; Ziegler, Perry, Ladner & Schulte-Körne, 2002; Ziegler, Perry, My-Wyatt, Ladner & Schulte-Körne, 2003). Häufig wurden neben Alterskontrollgruppen auch Lesealterkontrollgruppen einbezogen, d.h. jüngere Kinder auf demselben Leselevel wie die LRS-Gruppen. Die Resultate dieser Studien stimmen in einem hohen Grad miteinander überein:

- englischsprachige Kinder mit LRS sind stärker beeinträchtigt als deutschsprachige Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die *Lesegenauigkeit*. Die Anzahl ihrer Lesefehler unterscheidet sich aber in beiden Sprachen nicht signifikant von der der jüngeren Kinder mit dem gleichen Lesealter (Landerl et al., 1997; Ziegler et al., 2002; 2003).
- in beiden Orthographien wiesen die Kinder mit LRS ein massives Defizit der *Lesegeschwindigkeit* auf, sogar im Vergleich mit den jüngeren Kindern.
- Die deutschsprachigen Kinder machen zwar wenig Fehler beim *Pseudowortlesen*, bezüglich der Lesegeschwindigkeit zeigt sich in diesem Bereich jedoch eine deutliche Verlangsamung im Vergleich zur Lesealterkontrollgruppe (Landerl et al., 1997).
- In beiden Ländern offenbarten zehnjährige Kinder mit LRS einen starken Wortlängeneffekt. Dies kann interpretiert werden als Hinweis darauf, dass Wörter immer noch größtenteils buchstabenweise „er-lesen“ werden (Ziegler et al., 2002; 2003).

Zusammenfassend zeigen die Resultate der sprachvergleichenden Studien größere Gemeinsamkeiten als Unterschiede in der Symptomatik von deutsch- und englischsprachigen Kindern mit LRS (Ziegler et al., 2003). In beiden Ländern waren eine massiv herabgesetzte Lesegeschwindigkeit und spezifische Schwierigkeiten im Pseudowortlesen herausstechende Merkmale des Störungsbildes (De Jong & Van der Leij, 2003). Die vergleichsweise wenigen Lesefehler sollten nicht darüber hinwegtäuschen, dass auch in der deutschen Orthographie das Pseudowortlesen stärker beeinträchtigt ist als das Wortlesen. Hier ist vor allem – jedoch nicht ausschließlich - die *Lesegeschwindigkeit* der entscheidende Indikator (Klicpera, Schabmann & Gasteiger-Klicpera, 2006; Landerl, 2001; Landerl et al., 1997).

Die Symptomatik von LRS in der deutschen Orthographie kann noch differenzierter beschrieben werden: Schülerinnen und Schüler mit LRS bleiben bereits in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs hinter ihren Altersgenossen zurück und weisen schon nach wenigen Schulwochen einen deutlichen Rückstand zu den anderen Kindern ihrer Klasse auf. Oftmals können schwache Leser zu diesem Zeitpunkt Buchstaben nur lautieren, jedoch nicht zu einem Wort zusammenschleifen (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1999). Auch wenn die betroffenen Schulkinder mit LRS später eigentlich in der Lage sind, sehr genau zu lesen, zeigen sie auf Textebene dennoch viele Lesefehler, wie beispielsweise Hinzufügungen oder Auslassungen von Graphemen oder Silben. Oftmals wird der Wortbeginn erlesen, der Rest jedoch erraten. Auftretende Lesefehler werden nur selten korrigiert, auch wenn der Sinnzusammenhang von Sätzen dadurch nicht mehr gegeben ist (Plume & Warnke, 2007). Insgesamt äußern sich Leseschwierigkeiten im Deutschen nur selten durch die Unfähigkeit, Wörter überhaupt zu erlesen. Die Salzburger Forschergruppe konnte zeigen, dass nur 1% der Kinder am Ende der ersten Klasse nicht in der Lage ist, Wörter selbstständig zu lesen (Wimmer & Schurz, 2010). In den höheren Klassen ist vor allem eine stark reduzierte Leseflüssigkeit auffällig. Betroffene Schülerinnen und Schüler lesen verlangsamt, stockend und nicht sinnhaft betonend (Plume & Warnke, 2007; Wimmer & Schurz, 2010). Das Lesen bleibt für Kinder mit LRS ein mühsamer Prozess, weil auch in den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs nur in beschränktem Maße eine Automatisierung der Worterkennung stattfindet. Sowohl das Wort- als auch das

Pseudowortlesen verlaufen über die Strategie eines langsamen seriellen phonologischen Dekodierens (Landerl, 2001; Ziegler et al., 2003). Als Resultat der Defizite der Lesetechnik ist bei Personen mit LRS auch das Leseverständnis häufig beeinträchtigt, da eine flüssige Wortlesefähigkeit als „Flaschenhals“ für sinnverstehendes Lesen gilt (Hoover & Gough, 1990).

In einer Längsschnittuntersuchung von Klicpera et al. (2006) waren die Kinder, welche am Ende der vierten Klasse zu den schwächsten 5% gehörten, in ihrem Leistungsstand etwa zwei bis drei Jahre zurück. Ihre Lesekompetenz entsprach der von durchschnittlichen Erstklässlern in Bezug auf die Lesegenauigkeit, und von Zweitklässlern in der Lesegeschwindigkeit. Georgiewa et al. (2004) untersuchten Kinder und Erwachsene mit und ohne LRS und konnten dabei zeigen, dass die Erwachsenen mit LRS trotz einer relativen Verbesserung ihrer Lesefähigkeit beim Wortlesen im Durchschnitt das Niveau neunjähriger Kinder erreichen. Massive Lese- Rechtschreibschwierigkeiten persistieren häufig trotz Fördermaßnahmen bis in das Erwachsenenalter. Romonath & Gregg (2003a) untersuchten eine Gruppe von 100 Jugendlichen mit einem Durchschnittsalter von 17;6 Jahren, bei denen während der Grundschulzeit eine LRS diagnostiziert wurde. Sie verglichen die Lese- Rechtschreibleistungen dieser Gruppe mit einer Altersvergleichsgruppe und mit jüngeren Schülern auf demselben Rechtschreibniveau (Rechtschreibaltervergleichsgruppe, RAVG). Obwohl alle Untersuchungspersonen der LRS-Gruppe eine spezifische Förderung in der Grundschule erhalten hatten, war ihre Rechtschreibleistung um etwa drei Jahre verzögert (Durchschnittsalter der RAVG: 14;6 Jahre). Auch im Wortlesen entsprach das Niveau der LRS-Gruppe dem der jüngeren RAVG. Im Pseudowortlesen hingegen waren die Jugendlichen mit LRS signifikant schlechter als die jüngeren Schüler auf dem gleichen Rechtschreibniveau. Es zeigte sich also, dass Jugendliche mit einer bereits früh diagnostizierten Lese- Rechtschreibstörung keine altersentsprechenden Leistungen erzielen, auch wenn Entwicklungsfortschritte gezeigt werden. Ihr Leistungsprofil ist im Vergleich zu einer Rechtschreibalterkontrollgruppe nicht homogen, da spezifische Probleme beim Pseudowortlesen offensichtlich wurden.

In allen Orthographien stellt der Rechtschreiberwerb eine große Hürde für Kinder mit LRS dar (Vellutino et al., 2004). Massive Rechtschreibschwierigkeiten sind im Deutschen - neben dem Defizit der Lesegeschwindigkeit – der Hauptindikator für LRS (Moll & Landerl, 2011). In den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs treten bei den betroffenen Schülerinnen und Schülern große Unsicherheiten im lautgetreuen Verschriften auf. Den Kindern fällt es in dieser Phase schwer, Wörter in einzelne Phoneme zu segmentieren und diesen die korrekten Grapheme zuzuordnen. Buchstaben werden verwechselt, in ihrer Reihenfolge vertauscht, ausgelassen oder hinzugefügt (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1999; Plume & Warnke, 2007). Später stellen nicht-lautgetreue Rechtschreibfehler auch bei Schülerinnen und Schülern mit LRS die Ausnahme dar. Das Defizit im orthographisch korrekten Schreiben äußert sich dann durch mangelndes wortspezifisches Wissen (orthographische Repräsentationen) und durch viele Verstöße gegen orthographische Regeln (z.B. Groß- und Kleinschreibung, Markierung von Vokallänge/-kürze). Die Rechtschreibfehler von Kindern mit LRS sind häufig inkonstant und inkonsistent, d.h. ein Wort wird einmal richtig und beim nächsten Mal falsch verschriftet, wobei bei demselben Wort unterschiedliche Fehler vorkommen. LRS-typische Fehler gibt es nicht. Prinzipiell machen Schülerinnen und Schüler mit LRS dieselben Fehler wie

andere Kinder, jedoch in einer viel größeren Menge (Plume & Warnke, 2007). In einer Untersuchung von Landerl (2001) schrieben Drittklässler mit LRS die Hälfte der diktierten Wörter inkorrekt, während es in der Kontrollgruppe nur 20% der Wörter waren. In beiden Gruppen gab es nur sehr wenige Fehler, die nicht lautgetreu waren. Erfahrungen aus der Praxis zeigen aber, dass in Einzelfällen auch in der Sekundarstufe eine Häufung von phonetisch nicht akzeptablen Rechtschreibfehlern auftreten kann.

Der Fokus bei der Beschreibung des Erscheinungsbildes von LRS lag bislang ausschließlich auf den Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben selber. Nicht vergessen werden sollten dabei die lebenspraktische Bedeutsamkeit und die möglichen psychosozialen Folgen von Schriftspracherwerbsstörungen. Die emotionale Komponente von Schulschwierigkeiten (bedingt durch anhaltende Misserfolgs erlebnisse und Überforderung) trägt dazu bei, dass Kinder und Jugendliche mit LRS zunehmend weniger motiviert sind. Der Leistungsabstand zu den Klassenkameraden wird mit der Zeit immer größer (Wehr & Hartmann, 2005). Eine große Belastung stellt für Schülerinnen und Schüler mit LRS ihr negatives akademisches Selbstkonzept dar. Vor allem in der Primarstufe ist dieses besonders verwundbar, da Kinder zu diesem Zeitpunkt in der Regel noch keine Selbstschutzstrategien entwickeln können (Burden, 2008; Klicpera et al., 2007). Mögliche sekundäre Folgen des Schulversagens im Lesen und Rechtschreiben sind emotionale Verunsicherung, Schulangst, Trotzreaktionen bis hin zu psychosomatischen Beschwerden. Besondere Beachtung findet in der Literatur der oft beobachtete Zusammenhang zwischen LRS und Verhaltensschwierigkeiten. Die Kausalrichtung dieses Zusammenhangs (LRS als Folge von Verhaltensproblemen? Verhaltensschwierigkeiten als Folge der schulischen Probleme? Abhängigkeit beider von einem dritten Faktor? Reziprokes Verhältnis?) ist aber bis heute ungeklärt (Barriga et al., 2002; Trzesniewski, Moffitt, Caspi, Taylor & Maughan, 2006). Verstärkend kommt hinzu, dass Lese- und Rechtschreibprobleme oftmals keine isolierten Auffälligkeiten sind, sondern mit weiteren Schwierigkeiten einhergehen. Häufig beschrieben werden vor allem Komorbiditäten mit Aufmerksamkeitsstörungen (ADS oder ADHS) und mit Rechenstörungen (Kain, Landerl & Kaufmann, 2008). Da Lesen und Schreiben sprachbasierte Prozesse darstellen, ist es nicht erstaunlich, dass bei Kindern mit Schriftspracherwerbsschwierigkeiten häufig auch Sprachentwicklungsprobleme festgestellt werden können. Eine spezifische Spracherwerbsstörung wird als bedeutsamer Risikofaktor für die Entwicklung einer LRS angesehen (Dummer-Smoch, 2007; Snowling & Hulme, 2012). Diese oftmals zusätzlich auftretenden Schwierigkeiten können die psychosozialen Sekundärsymptome von LRS noch verstärken.

4.3 Kognitiv-linguistisches Verarbeitungsprofil von Kindern mit LRS

Im folgenden Abschnitt werden - zunächst rein **deskriptiv** - empirische Resultate zu den phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Fähigkeiten von Kindern und Jugendlichen mit LRS dargestellt. Wie in Kapitel 3 begründet, gelten diese als Indikatoren für die kognitiven Prozesse, welche bei der Schriftsprachverarbeitung involviert sind. Die **Interpretation** der

Resultate zu den Basisprozessen erfolgt daher im Rahmen von Hypothesen zu kognitiven Ursachen von LRS, welche im Abschnitt 4.5 dargelegt und diskutiert werden.

Untersuchungen zum kognitiv-linguistischen Profil von Kindern mit LRS sind angewiesen auf eine Referenzgruppe, mit der die Leistungen der Untersuchungsgruppe verglichen werden kann. Die vorhandenen Studien unterscheiden sich hinsichtlich der Auswahl dieser Gruppe. Grundsätzlich werden die folgenden beiden Methoden verwendet (vgl. Egan & Tainturier, 2011):

- **Chronological-Age-Matched Design:** Vergleich mit Schülerinnen und Schülern derselben Alters- bzw. Klassenstufe. Häufig werden die Gruppen parallelisiert hinsichtlich potentiell wichtiger Merkmale (z.B. nonverbaler IQ).
- **Reading-Level-Matched Design:** Vergleich mit jüngeren Kindern, welche sich aktuell auf demselben Lese- (Rechtschreib-)Niveau befinden, wie die Kinder mit LRS.

Stellt man Schülerinnen und Schüler mit LRS Gleichaltrigen gegenüber, so zeigen sich in der Regel mannigfaltige Unterschiede in den verschiedenen Aufgaben zum kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofil. Die Interpretation dieser Differenzen ist jedoch schwierig: Da beide Gruppen auch im Lesen und Schreiben voneinander differieren, ist unklar, ob es sich um die *Ursache* der schriftsprachlichen Schwierigkeiten oder vielmehr um eine *Folge* davon handelt (Bourassa & Treiman, 2001; Siegel et al., 1995).

In vielen Untersuchungen wird daher das Reading-Level-Matched Design präferiert. Einige Gruppenunterschiede verschwinden bei der Verwendung dieses Forschungsansatzes. Diese Studien adressieren somit die Frage, ob es sich bei einer LRS um eine bloße Verzögerung des Schriftspracherwerbs handelt oder ob sich qualitative Unterschiede im Sinne spezifischer Defizite in Teilbereichen der phonologischen / orthographischen / semantisch-lexikalischen Verarbeitung feststellen lassen. Sollten gute und schlechte Leser bzw. Schreiber lediglich zeitversetzt denselben Entwicklungsprozess durchlaufen, so sind bei Verwendung eines Reading-Level-Matched Designs sehr ähnliche kognitiv-linguistische Profile zu erwarten. Unterschiede in den kognitiven Profilen weisen demgegenüber darauf hin, dass Kinder mit LRS einen qualitativ abweichenden Weg gehen, um dasselbe Lese- Rechtschreibniveau zu erreichen (Egan & Tainturier, 2011).

4.3.1 Resultate aus dem englischsprachigen Raum

Phonologische Defizite gelten im englischen Sprachraum als „Kerndefizit“ der Lese-Rechtschreibstörung. In allen drei Teilbereichen der phonologischen Verarbeitung sind besondere Schwierigkeiten bei Schülerinnen und Schülern mit LRS empirisch belegt:

- Eine defizitäre phonologische Bewusstheit (z.B. Cassar & Treiman, 2004, Olson, 2002; Pennington et al., 2001)
- Eingeschränkte Leistungen des phonologischen Arbeitsgedächtnisses (z.B. Brady, 1997; Pennington et al., 2001)
- Eine verlangsamte Benenngeschwindigkeit (z.B. Goswami, Schneider & Scheurich, 1999; Lovett et al., 2000; Pennington et al., 2001)

Da Wechselwirkungen zwischen phonologischen und schriftsprachlichen Kompetenzen bestehen und sich beispielsweise einige Teilfähigkeiten im Bereich der phonologischen Bewusstheit erst durch den Schriftspracherwerb herausbilden, kann von einer sowohl kausalen, als auch reziproken Beziehung zwischen phonologischen Defiziten und Lese- Rechtschreibstörungen ausgegangen werden (Felton, Naylor & Wood, 1990).

Defizite in diesen drei Teilprozessen ließen sich in den englischsprachigen Studien nicht nur bei Kindern, sondern auch noch im Erwachsenenalter nachweisen (Felton et al., 1990; Lovett et al., 2000; Pennington, Van Orden, Smith, Phyllis & Haith, 1990), und zwar auch dann, wenn die Betroffenen in der Zwischenzeit eine akzeptable Lese- Rechtschreibfähigkeit erreichen konnten (Bruck, 1992). Allerdings ist noch nicht völlig verstanden, wie sich das phonologische Defizit über den Verlauf der schriftsprachlichen Entwicklung manifestiert. Aufgrund kompensatorischer Prozesse und Interaktionen in der Entwicklung verändert sich nicht nur das Erscheinungsbild der Lese-Rechtschreib-Schwierigkeiten, sondern auch das des phonologischen Kerndefizits (Snowling, 1998). Beispielsweise fanden Pennington et al. (1990) bei Erwachsenen mit LRS lediglich Defizite in der phonologischen Bewusstheit, während bei Kindern eine viel umfassendere Symptomatik im Bereich der phonologischen Verarbeitungskompetenzen feststellbar war. Olson (2002) weist darauf hin, dass Kinder mit LRS *als Gruppe* deutlich schlechter abschneiden in Aufgaben zur phonologischen Verarbeitung als jüngere Kinder auf demselben Lese- Rechtschreibniveau. Innerhalb der LRS-Gruppe gibt es jedoch auch Schülerinnen und Schüler, welche genauso gute oder gar bessere Leistungen erzielen als die Lesealter-Kontrollgruppe. Eine mögliche Erklärung dafür könnte in der Wirksamkeit von expliziten phonologischen Trainings liegen. Diese helfen Kindern mit LRS, ihre phonologischen Kompetenzen zu verbessern und ihre Lese- Rechtschreibfähigkeiten auszubauen (Vellutino et al., 2004).

Ebenfalls noch ungeklärt ist die Frage, ob ein Defizit der Benenngeschwindigkeit charakteristisch ist für Personen mit LRS (Vukovic & Siegel, 2006). Die Diskussion zum Stellenwert der Benenngeschwindigkeit im kognitiven Profil von Kindern mit LRS wird in Kapitel 4.5.2 gesondert aufgegriffen und daher an dieser Stelle nicht vertieft behandelt.

Vergleicht man die **orthographischen Kompetenzen** von Kindern mit LRS mit denen von jüngeren Kindern auf demselben Rechtschreibniveau, so fallen in vielen Untersuchungen die vergleichsweise besser (oder zumindest ebenso gut) entwickelten orthographischen Fähigkeiten der Kinder mit LRS auf. Eine der ersten Untersuchungen, in der dieses Resultat hervortrat, stammt von Siegel et al. (1995). Diese Autoren verglichen eine große Stichprobe von Kindern mit LRS (N=257) mit einer Alters- und einer Lesealtersvergleichsgruppe hinsichtlich einer phonologischen (Pseudowortlesen) und einer orthographischen Aufgabe (nicht-lexikalische Auswahlaufgabe). Die Schülerinnen und Schüler mit LRS schnitten in dem phonologischen Untertest erwartungsgemäß signifikant schlechter ab als die beiden Kontrollgruppen, sie waren jedoch besser in der orthographischen Aufgabe. In weiteren Studien konnten diese Ergebnisse repliziert werden, sowohl in Bezug auf wortspezifische orthographische Repräsentationen, als auch auf orthographisches Regelwissen (z.B. Compton, 2002; Cassar & Treiman, 2004). Aus diesen Resultaten schlussfolgerten viele Autoren, dass Kinder mit LRS

vermehrt auf orthographische Verarbeitungsstrategien zurückgreifen, um ihre phonologischen Defizite dadurch zu kompensieren (Bourassa & Treiman, 2001; Cassar & Treiman, 1997; 2004; Siegel et al., 1995).

In der Zwischenzeit wurden jedoch von verschiedenen Seiten Zweifel an den scheinbar besseren orthographischen Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern mit LRS geäußert:

- Hultquist (1997) weist darauf hin, dass Vergleiche zwischen Kindern mit LRS und jüngeren Lesealtervergleichsgruppen nicht immer eindeutige Resultate erbracht haben. In seiner eigenen Studie beispielsweise zeigten die untersuchten Jugendlichen mit Lesestörungen in vier von fünf Subtests zur orthographischen Verarbeitung *schlechtere* Leistungen als jüngere Schülerinnen und Schüler auf demselben Leseniveau, was für ein Defizit in der orthographischen Verarbeitung spricht.
- Die Tatsache, dass die orthographischen Fähigkeiten von Kindern mit LRS im Verhältnis weniger defizitär sind als ihre phonologischen Kompetenzen führen Burt (2006) und Share (2008a) auf einen Nebeneffekt des Lesealter-Kontrolldesigns zurück. Beim Aufbau von orthographischem Wissen wird der Leseerfahrung (print exposure) eine wichtige Rolle zugeschrieben (vgl. Kap. 3.3.4). Ältere Schüler und Schülerinnen mit LRS konnten einige Jahre mehr Erfahrungen mit der Schriftsprache sammeln als die jüngeren Kontrollgruppen und hatten daher auch mehr Gelegenheiten, orthographisches Wissen aufzubauen. Diese Interpretation wird unterstützt durch eine Untersuchung von Share & Shalev (2004), im Rahmen derer verschiedene Gruppen von Kindern hinsichtlich des orthographischen Lernens beim „Self-Teaching“ verglichen wurden. Das Ausmaß des orthographischen Lernens stand bei der LRS-Gruppe in engem Zusammenhang mit ihren phonologischen Dekodierfähigkeiten – ebenso wie bei den anderen Kindern auch. Es gab somit keine Hinweise darauf, dass die schlechten Leser eine orthographische Kompensationsstrategie einsetzen konnten.
- Damit ist auch das Verhältnis zwischen phonologischen und orthographischen Fähigkeiten angesprochen. Der Aufbau orthographischen Wissens basiert – neben der Leseerfahrung – in starkem Maße auf phonologischen Kompetenzen. Schwierigkeiten in der phonologischen Bewusstheit und bei der Verknüpfung von alphabetischen Symbolen und Sprachlauten sollten in der Folge auch orthographische Defizite nach sich ziehen (Vellutino et al., 2004). Ein treffendes Beispiel für diesen Zusammenhang beschreibt Munro (1995): In vielen englischen Wörtern ist die Verbindung zwischen Buchstaben und Lauten uneindeutiger als eine einfache 1:1-Korrespondenz. Es müssen größere und komplexere Verbindungen zwischen ganzen Buchstabengruppen und Lautstrukturen hergestellt werden. Kinder mit LRS haben Probleme, in Bezug auf diese größeren Strukturen Analogien zu nutzen und ihr Wissen auf neue Wörter zu transferieren. Ein Kind konnte „train“ und „main“ schnell und mühelos erlesen, nicht aber „rain“ oder „stain“. Es benötigte neun Versuche, um dieses Wissen auf die neuen Wörter zu übertragen. Manche Schüler mit LRS brauchten gar bis zu 16 Versuche, um einen eigentlich bekannten Buchstabenzusammenhang auch in neuen Wörtern zu automatisieren.

Die Variabilität innerhalb der LRS-Gruppe scheint in Bezug auf die orthographische Kompetenz wesentlich größer zu sein als in Bezug auf phonologische Verarbeitungsfähigkeiten. Diese Beobachtung veranlasste van der Leij & Morfidi (2006) zu der Entwicklung des „Phonological-Core Variable-Orthographic Differences“-Modells (PCVOD-Modell) (vgl. auch Bekebrede et al., 2009): Unabhängig von dem phonologischen Kerndefizit, das als Ursache von LRS angesehen wird, können weitere Defizite in anderen schriftsprachrelevanten Kompetenzen vorliegen (beispielsweise in der Intelligenz, vgl. Stanovich, 1988). Der Bereich der orthographischen Kompetenz kann laut diesem Modell also zusätzlich von einer spezifischen Beeinträchtigung betroffen sein, dies muss aber nicht der Fall sein. Neben universellen phonologischen Verarbeitungsschwierigkeiten liegen daher variable orthographische Unterschiede zwischen lese- rechtschreibschwachen Kindern vor. Die Autoren sehen diese Hypothese durch ihre eigenen Forschungsarbeiten bestätigt. Sie teilten eine Gruppe niederländischer lese- rechtschreibschwacher Jugendlicher (10. Klasse) auf der Basis ihrer orthographischen Kompetenzen in zwei Gruppen (gute / schlechte orthographische Verarbeitung). Die orthographisch gute Gruppe unterschied sich in dieser Hinsicht nicht von einer unauffälligen Kontrollgruppe, während sich signifikante Differenzen zwischen der orthographisch schlechten Gruppe und den beiden anderen Gruppen zeigten. Beide LRS-Gruppen schnitten gleichermaßen schlecht ab bei allen Lese- Rechtschreibtests und bei den Aufgaben zur phonologischen Verarbeitung.

Im Bereich der **semantisch-lexikalischen Verarbeitung** konzentrieren sich die meisten Forschungsarbeiten auf den Bereich der morphologischen Bewusstheit und nur wenige Studien haben Wortschatzumfang und Abrufflüssigkeit bei Kindern mit LRS untersucht. Ein (zu) kleiner Wortschatz gilt als bedeutsame Ursache für Leseschwierigkeiten, welche sich jedoch weniger durch Wortlesedefizite, sondern vielmehr in Form von Leseverständnisproblemen äußern. Dieser Zusammenhang zeigt sich beispielsweise häufig bei mehrsprachigen Kindern, die zwar über gute technische Lesefähigkeiten verfügen, aber dennoch große Probleme bei der Sinnentnahme aufweisen (Vellutino et al., 2004). Mündliche Sprachschwierigkeiten sind ein Risikofaktor für die Entwicklung von Lese- Rechtschreibschwierigkeiten und entsprechend ist der Wortschatzumfang bei Kindergartenkindern ein guter Prädiktor für die spätere Lesekompetenz (Scarborough, 1990). Laut der lexikalischen Restrukturierungs-Hypothese (Walley et al., 2003) werden phonologische Repräsentationen im mentalen Lexikon dann weiter ausdifferenziert, wenn es viele ähnliche Repräsentationen gibt („phonologische Nachbarn“). Ein verminderter Wortschatzumfang könnte in diesem Sinne auch zu schlechter spezifizierten phonologischen Repräsentationen führen, welche sich negativ auf die Lese- Rechtschreibentwicklung auswirken.

Auf der anderen Seite sind schlechtere sprachliche Kompetenzen bei vielen älteren Schülerinnen und Schülern mit LRS auch *Folge* von weniger Leseerfahrung (Vellutino et al., 2004). Wie in Kapitel 3.4.1 beschrieben, gilt das selbstständige Lesen ab der dritten Klasse als wichtigstes Mittel zur Wortschatzerweiterung (Ehri & Rosenthal, 2007; McGregor, 2004) und mangelnde Lesepraxis wirkt sich daher negativ auf die Weiterentwicklung von sprachlichen Fähigkeiten aus. Der *Abruf* von semantisch-lexikalischen Informationen aus dem mentalen Lexikon scheint bei Kindern mit LRS verlangsamt zu sein. Dies konnten Howell & Manis (1986) mit einer semantischen Verifikationsaufgabe zeigen. Die Schülerinnen und Schüler mit LRS benötigten signifikant mehr Zeit

bei der Verarbeitung von semantischen Informationen, unabhängig davon, ob die Items als Bild oder als geschriebenes Wort präsentiert wurden. Hanly & Vandenberg (2010) nutzten das Tip-of-the-Tongue-Phänomen im Rahmen einer Bildbenennungsaufgabe, um den Wortabruf bei Kindern mit und ohne LRS unabhängig von der Verarbeitung geschriebener Sprache zu untersuchen. Obgleich beide Gruppen hinsichtlich rezeptivem Wortschatz gematcht waren, zeigten die Kinder mit LRS mehr Tip-of-the-Tongue-Zustände als die Kontrollgruppe. Ein solcher Zustand zeigt an, dass zwar die Wortbedeutung abgerufen werden konnte („Es liegt mir auf der Zunge“), nicht aber die phonologische Repräsentation. Somit scheint der Wortabruf auf der phonologischen Ebene bei diesen Kindern erschwert zu sein. Cohen et al. (1999) konnten durch eine Aufgabe zur verbalen Flüssigkeit ebenfalls Schwierigkeiten beim Wortabruf bei Schülerinnen und Schülern mit LRS nachweisen, allerdings betraf dies lediglich eine Subgruppe der Studienteilnehmer.

In Kapitel 3.4.3 wurde begründet, dass morphologischer Bewusstheit bei der Verarbeitung von geschriebener Sprache eine große Bedeutung zukommt, da unser orthographisches System neben dem Lautprinzip auch dem morphematischen Prinzip folgt. Entsprechend ist morphologische Bewusstheit ein starker Prädiktor für die Fähigkeit, morphologisch komplexe Wörter zu schreiben (Nunes et al., 1997; Walker & Hauerwas, 2006). Es stellt sich daher die Frage, inwiefern Schülerinnen und Schüler mit LRS in der Lage sind, auf diese wichtige Wissensquelle im Rechtschreibprozess zurückzugreifen. Studien, welche diese Fragestellung unter Verwendung eines Lese-Rechtschreibalterkontrolldesigns adressierten, weisen in sehr unterschiedliche Richtungen: In einigen Fällen zeigten sich deutliche Defizite der LRS-Gruppe gegenüber den jüngeren unauffälligen Kindern (Carlisle, 1987; Hauerwas & Walker, 2003). In diesen Untersuchungen hatten Kinder mit LRS mehr Schwierigkeiten, den Zusammenhang zwischen Wortstamm und Ableitungsformen beim Schreiben zu beachten. Die Studien der Forschungsgruppe um Treiman, Bourassa und Kessler hingegen erbrachten *keine* Hinweise darauf, dass Kinder mit LRS mehr Probleme bei der Nutzung morphologischer Informationen beim Schreiben haben als jüngere Probanden ohne schriftsprachliche Schwierigkeiten (Bourassa, Treiman & Kessler, 2006; Bourassa & Treiman, 2008; Treiman & Kessler, 2006). Andere Untersuchungen legen eine differenziertere Betrachtung nahe. In der Studie von Casalis, Colé & Sopo (2004) mit französischsprachigen Kindern zeigten sich Unterschiede zwischen Kindern mit LRS und einer jüngeren Vergleichsgruppe in einigen, nicht jedoch in allen morphematischen Aufgabenstellungen. Auch in der Forschungsarbeit von Egan & Pring (2004) hatten 11-jährige Kinder mit LRS zwar mehr Schwierigkeiten mit der englischen –ed Endung, nicht aber mit den Endungen von Nomen und von irregulären Verben. Die Autoren vermuten, dass bei Schülerinnen und Schülern mit LRS möglicherweise nicht alle Aspekte der morphologischen Bewusstheit gleich stark von Defiziten betroffen sind. Eine Folgeuntersuchung von Egan & Tainturier (2011) bestätigte die besonderen Schwierigkeiten von Kindern mit LRS beim Schreiben von flektierten Verbendungen. Zwar unterschied sich die LRS-Gruppe in keinem morphologischen, phonologischen und orthographischen Untertest von einer Lesealter- Rechtschreibalter-Kontrollgruppe, sie konnte dieses Wissen beim Schreiben aber nicht gewinnbringend einsetzen. Das heißt: obgleich das Wissen über morphematische Zusammenhänge bei den Kindern mit LRS auf mündlicher Sprachebene vorhanden war, griffen sie beim Schreiben nicht auf dieses Wissen zurück, sondern überwiegend auf phonologische Schreibstrategien.

Die Zergliederung der Sprache in Morpheme ist (auch) abhängig von phonologischen Segmentierungsfähigkeiten. Entsprechend könnte ein phonologisches Defizit den Aufbau von morphematischem Wissen behindern (Egan & Tainturier, 2011). Casalis et al. (2004) verglichen zwei Gruppen von Kindern mit LRS, um zu überprüfen, inwiefern reduzierte morphematische Kompetenzen eine Folge von phonologischen Schwierigkeiten sein könnten. Eine dieser Gruppen wies ein ausgeprägtes phonologisches Defizit auf (N=11), die andere Gruppe jedoch nicht (N=14). Unterschiede zwischen diesen Gruppen zeigten sich einzig bei morphematischen Aufgabenstellungen mit hohen Anforderungen an die phonologischen Segmentierungskompetenzen der Schülerinnen und Schüler. Das Fazit der Autoren lautet: „In summary, dyslexic children display a particular profile in their oral morphological abilities. Their developmental course is not just delayed and similar to that of younger children. They may have difficulty in morphological segmentation, probably due to their poor phonological skills. But their knowledge about the relationship between base and derived forms in meaningful contexts corresponds to their reading level. This means that their morphological skills develop, at least in part, independently of their phonological skills. Consequently, they may have built compensatory strategies to bypass the impediments caused by their poor phonological skills“ (Casalis, Colé & Sopo, 2004, S. 135).

Zusammenfassend lässt sich für den englischsprachigen Sprachraum festhalten, dass das Störungsbild der LRS in engem Maße verknüpft ist mit einem phonologischen Sprachverarbeitungsdefizit. Weniger eindeutig stellt sich die Forschungslage im Bereich der orthographischen und der semantisch-lexikalischen Verarbeitung dar. Im Vergleich zu Schülerinnen und Schülern gleichen Alters weisen Kinder mit LRS auch auf diesen Gebieten deutliche Defizite auf. Bei Verwendung von Lesealter-Kontrolldesigns zeigen sich in einigen Untersuchungen Unterschiede, in anderen jedoch nicht. Dies spricht für eine größere Varianz innerhalb der LRS-Gruppe in Bezug auf orthographische und semantisch-lexikalische Kompetenzen. Abweichende Verarbeitungsstrategien in diesen Bereichen könnten auch eine Folge der phonologischen Schwierigkeiten sein oder auf Kompensationsbemühungen zurückgehen, da sie nicht unabhängig von der phonologischen Entwicklung betrachtet werden können. Insgesamt sprechen die Befunde zum kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofil von Kindern mit LRS *nicht* dafür, die schriftsprachlichen Schwierigkeiten als bloße Entwicklungsverzögerung zu interpretieren. Abweichende Schriftsprachverarbeitungsprozesse scheinen dazu zu führen, dass Schülerinnen und Schüler mit LRS ihre Lese- und Rechtschreibfähigkeiten auf atypischen Wegen entwickeln müssen (vgl. auch Cassar & Treiman, 2004; Georgiewa et al., 2004; Sunseth & Bowers, 2002).

4.3.2 Resultate aus dem deutschsprachigen Raum

Vorhandene Untersuchungen zum kognitiv-linguistischen Profil von deutschsprachigen Kindern mit LRS beziehen sich vor allem auf **phonologische Verarbeitungskompetenzen**. Viele Studien zu dieser Thematik stammen von der Salzburger Forschungsgruppe um Wimmer, Mayringer & Landerl (Landerl, 2001; Landerl & Wimmer, 2000; Landerl et al., 1997; Mayringer & Wimmer, 1999; Moll & Landerl, 2009; Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000). Diese konnte in mehreren, teils längsschnittlich

angelegten Untersuchungen zeigen, dass ein Defizit in der phonologischen Bewusstheit bei Kindern mit LRS nur zu Beginn des Schriftspracherwerbs evident ist, nicht jedoch in den späteren Schulklassen (Landerl & Wimmer, 2000; Mayringer & Wimmer, 1999; Wimmer, 1993). Auch scheinen Schwierigkeiten im Bereich der phonologischen Bewusstheit nicht zwangsläufig zu der Entwicklung von schriftsprachlichen Schwierigkeiten zu führen. Im Rahmen von zwei mehrjährigen Studien wurden beispielsweise Kinder beim Schuleintritt unter anderem hinsichtlich phonologischer Bewusstheit und schnellem Benennen untersucht (Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000; Wimmer & Schurz, 2010). Drei Jahre später wurden die Lese- und Rechtschreibleistungen dieser Kinder erhoben. Dabei ergaben sich zwei relevante Resultate:

- die Schülerinnen und Schüler mit ausgeprägten Defiziten in der phonologischen Bewusstheit und im schnellen Benennen hatten am Ende der Grundschulzeit nur leichte Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben
- die meisten Kinder, die anfangs durch eine geringe phonologische Bewusstheit aufgefallen waren, hatten später keinerlei Lese- Rechtschreibprobleme.

Bei älteren Schülerinnen und Schülern mit LRS ist ein Defizit der phonologischen Bewusstheit laut diesen Autoren nur noch dann nachweisbar, wenn besonders anspruchsvolle Aufgabenstellungen verwendet werden. Eine Spoonerismus-Aufgabe, welche neben einer guten phonologischen Bewusstheit auch hohe Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis stellt, lösten 11-12 jährige deutschsprachige Kinder mit LRS signifikant schlechter als eine Lesealterkontrollgruppe und bekundeten ebenso viel Mühe wie englischsprachige Schülerinnen und Schüler mit LRS (Landerl et al., 1997). Diese Beobachtungen werden gestützt durch eine Studie von De Jong & Van der Leij (2003) in der holländischen Orthographie, welche der deutschen sehr ähnlich ist. Je 19 Kinder mit und ohne LRS wurden im Kindergarten, in der ersten und in der sechsten Klasse hinsichtlich der Entwicklung ihrer phonologischen Verarbeitungsfähigkeiten untersucht. Defizite in der Reim- und Phonembewusstheit konnten bei den Kindern mit LRS nur im Kindergarten und in der ersten Klasse aufgedeckt werden, nicht jedoch in der sechsten Klasse. Die holländische Forschergruppe erhöhte daraufhin in einer zweiten Untersuchung die Aufgabenschwierigkeit. Tatsächlich war die LRS-Gruppe signifikant schlechter bei den schwierigen Phonemauslassungsaufgaben bei mehrsilbigen Wörtern. Mayer (2008, S. 72) wirft daraufhin die Frage auf, „ob ein Defizit der phonologischen Bewusstheit, das durch eine Aufgabe mit so hohen Anforderungen nachgewiesen wurde, ausreichend sein kann, um als kausale Erklärung für die Persistenz einer Leseschwäche zu dienen“, und Landerl (2001, S. 194) kommt schlussfolgernd zu dem Fazit: „Deficits in phonological skills (...) are evident but not dramatic in German-speaking dyslexic children.“

Dem gegenüber stehen jedoch Untersuchungsergebnisse von anderen Forschern, welche auch bei älteren deutschsprachigen Schülerinnen und Schülern und gar bei Erwachsenen deutliche Defizite in der phonologischen Bewusstheit nachweisen konnten. In einer Studie von Marx, Weber & Schneider (2001) mit über 800 Drittklässlern lösten die Kinder mit LRS nur 58% der Items zur phonologischen Bewusstheit korrekt, während es bei der Kontrollgruppe durchschnittlich 77% der Items waren. Bei der Summe der Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit lag der Vorsprung der Kontrollgruppe bei etwa 2 Standardabweichungen. Bei einer Untersuchung von Georgiewa et al. (2004) erreichten

Erwachsene mit LRS im Wortlesen durchschnittlich das Niveau neunjähriger Kinder ohne LRS. Beim Pseudowortlesen und einer Phonemmanipulationsaufgabe jedoch blieben ihre Leistungen unter dem Niveau von Zweit- bis Viertklässlern zurück. Romonath & Gregg (2003a) untersuchten Jugendliche mit LRS im Hinblick auf ihre phonologischen und orthographischen Verarbeitungsfähigkeiten. Mit Hilfe von sechs verschiedenen Subtests wurde die phonologische Bewusstheit in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden (Erkennen, Segmentieren, Manipulieren) erfasst, wobei auch die Größe der phonologischen Einheiten variierte (Reime, Silben, Phoneme). In allen Untertests schneidet die LRS-Gruppe signifikant schlechter ab als die Altersvergleichsgruppe, dies traf auch auf die elementaren Fähigkeiten, Reime zu bilden oder Wörter nach Silben zu analysieren. Im Vergleich zu einer Gruppe von jüngeren Schülerinnen und Schülern, die hinsichtlich des Rechtschreibniveaus mit der LRS-Gruppe parallelisiert waren, waren die Resultate uneinheitlich. In der Mehrzahl der Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit entsprachen die Leistungen der LRS-Gruppe dem Rechtschreibalter, beim Lautieren schneidet sie jedoch signifikant besser, beim Silbifizieren schlechter als die Rechtschreibaltervergleichsgruppe ab.

In der oben bereits erwähnten Untersuchung von Wimmer & Mayringer (2002) wurde auch das phonologische Arbeitsgedächtnis zu Schulbeginn (erhoben durch das Nachsprechen von Pseudowörtern) als Vorläufer der Lese- Rechtschreibleistungen drei Jahre später erhoben. Schülerinnen und Schüler, die später eine LRS oder isolierte Rechtschreibschwierigkeiten entwickelten, hatten insgesamt moderate Defizite im phonologischen Kurzzeitgedächtnis (s. auch Mayringer & Wimmer, 1999). Steinbrink & Klatte (2008) untersuchten die phonologischen Kurzzeitgedächtnisleistungen von lese- rechtschreibschwachen Zweitklässlern im Vergleich zu einer unauffälligen Kontrollgruppe. Sie variierten das Wortmaterial (phonologisch ähnlich vs. phonologisch unähnlich), die Wortlänge (lang vs. kurz), den Präsentationsmodus (visuell vs. auditiv) und den Abrufmodus (benennen vs. zeigen). Die Kinder mit LRS waren zwar in allen Tests signifikant schlechter als die unauffälligen Kinder, sie zeigten aber qualitativ das gleiche Leistungsprofil wie die Kontrollgruppe. Das heißt: Sie hatten ebenfalls mehr Mühe mit phonologisch ähnlichem Material („Ähnlichkeitseffekt“) und mit längeren Wörtern („Wortlängeneffekt“). Diese Resultate weisen nicht auf die Nutzung unterschiedlicher Strategien hin. Auch Schuchardt et al. (2006) konnten bei einer Gruppe von deutschsprachigen lese- rechtschreibschwachen Drittklässlern eine Beeinträchtigung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses nachweisen, und zwar spezifisch des phonetischen Speichers. Einzig in der holländischen Untersuchung von De Jong & Van der Leij (2003) hatten die Kinder mit LRS keine Defizite im verbalen Arbeitsgedächtnis.

Probleme im Schnellbenennen scheinen ein Hauptcharakteristikum von Kindern mit LRS in transparenten Orthographien zu sein. Sie können zuverlässig bereits zu Beginn des Kindergartens entdeckt werden und bleiben bis in das Erwachsenenalter hinein stabil, wobei diese Schwierigkeiten nachweislich nicht auf ein Defizit der Artikulationsgeschwindigkeit, der visuellen Verarbeitung oder der nichtsprachlichen Verarbeitungsgeschwindigkeit zurückgeführt werden können (De Jong & Van der Leij, 2003; Mayringer & Wimmer, 1999; Moll & Landerl, 2011). Entsprechend bezeichnet Landerl (2001) das schnelle Benennen als die Aufgabe, welche im deutschen Sprachraum am besten zwischen Kindern mit und ohne Leseschwierigkeiten differenziert.

Die einzige deutschsprachige Studie zu **orthographischen Verarbeitungskompetenzen** von jugendlichen Schülerinnen und Schülern mit LRS wurde von Romonath & Gregg (2003a) im Rahmen eines umfangreichen Forschungsprojektes des deutschen Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt. Die Autorinnen bezogen drei Gruppen in ihre Forschung ein: 100 Probanden mit Lese- Rechtschreibstörung (Durchschnittsalter 17;6 Jahre), 100 Jugendliche desselben Alters mit unauffälligen schriftsprachlichen Leistungen als erste Kontrollgruppe und 50 jüngere Probanden mit gleichem Rechtschreibniveau wie die LRS-Gruppe als „Rechtschreibalterkontrollgruppe“ (Durchschnittsalter 14;5 Jahre). Die phonologischen und orthographischen Fähigkeiten der teilnehmenden Jugendlichen wurden mit einer aus 13 Subtests bestehenden Testbatterie überprüft (Orthographisch: orthographische Kodierung, Differenzierung Homophone, Differenzierung Pseudohomophone, semantischer Wortabruf, graphemischer Wortabruf, orthographischer Wortabruf, Colorado Perceptual Speed Test). Einige dieser Untertests entsprechen eher den Fähigkeiten, die in Kapitel 3 den semantisch-lexikalischen Kompetenzen zugeordnet wurden und werden weiter unten aufgegriffen (semantischer Wortabruf und graphemischer Wortabruf).

Die Untersuchungsergebnisse lassen laut Romonath & Gregg (2003a) die Schlussfolgerung zu, dass die orthographischen Verarbeitungsmechanismen bei Jugendlichen mit LRS größere Defizite als die phonologischen Prozesse aufweisen. Die LRS-Gruppe schloss nicht nur schlechter als die Gleichaltrigen ab, sondern zeigte in der Mehrheit der Verarbeitungsprozesse signifikant schlechtere Ergebnisse als Jugendliche mit gleichen Lese- Rechtschreibleistungen. Im Gesamtprofil der orthographischen Verarbeitungsprozesse zeigte sich keine bloße Entwicklungsverzögerung, sondern ein inhomogenes, abweichendes Muster.

In dieser Studie von Romonath & Gregg (2003a) mit deutschsprachigen lese- rechtschreibschwachen Jugendlichen wurden **semantisch-lexikalische Kompetenzen** erhoben durch den Bilingual Verbal Ability Test. Dieser umfasst Subtests zum Benennen von Bildern, zum Finden von Synonymen und Antonymen und zu verbalen Analogien. Die Probanden lösten zudem zwei Aufgaben zum semantischen und graphematischen Wortabruf (verbale Flüssigkeit). Bei allen semantisch-lexikalischen Subtests (außer Antonyme finden) schnitt die Altersvergleichsgruppe hochsignifikant besser ab als die LRS-Gruppe, was durch große Effektstärken noch unterstrichen wird. Die Jugendlichen mit LRS entsprachen in allen Untertests des Bilingual Verbal Ability Tests der Rechtschreibaltervergleichsgruppe (RAVG). Es ließ sich folglich eine eindeutige Abhängigkeit der Wortschatzentwicklung vom Rechtschreibalter erkennen. Romonath & Gregg (2003a) bieten unterschiedliche Interpretationen für die im Vergleich zur Alterskontrollgruppe schlechteren semantisch-lexikalischen Kompetenzen der LRS-Schüler an: Es könnte sich zum einen um eine Konsequenz der LRS und der daraus resultierenden mangelnden Erfahrung mit Schriftsprache handeln. Es könnte jedoch auch der Indikator einer Sprachentwicklungsproblematik sein, welche im Jugendalter vor allem durch die schlechten Lese- Rechtschreibleistungen auffällt. Ein enger Zusammenhang zwischen spezifischen Sprachentwicklungsstörungen im Kindesalter und später auftretenden Lese- Rechtschreibdefiziten ist gut belegt (Catts, Adlof, Hogan & Weismer, 2005; Nithart et al., 2009). In Bezug auf die Abrufflüssigkeit zeigten sich zwischen den Jugendlichen mit LRS und der Gruppe mit jüngeren Kindern auf demselben Rechtschreibniveau signifikante Unterschiede beim

graphemischen, nicht jedoch beim semantischen Wortabruf. Das heißt: Die Qualität des Abrufs war bei der LRS-Gruppe beeinträchtigt, wenn ein schriftsprachlicher Hinweisreiz (Graphem) vorlag. Auch Landerl (1996) nutzte eine Aufgabe zur verbalen Flüssigkeit, hinsichtlich derer sie deutschsprachige und englischsprachige Kinder mit LRS miteinander und jeweils mit einer Alterskontrollgruppe verglich. Beide LRS-Gruppen produzierten weniger Wörter/Minute als die jeweilige Kontrollgruppe, wobei diese Resultate nur bei den englischen Gruppen Signifikanz erreichten.

Romonath & Gregg (2003a, S. 68) kommen auf der Basis ihrer Untersuchung zu folgendem Fazit: „(Lese- Rechtschreibschwierigkeiten) lassen sich nicht als Entwicklungsverzögerung erklären, sondern weisen ein eigenständiges Störungsprofil auf, das sowohl durch Retardierungsmomente als auch durch inhomogene Entwicklungen in den Lese- und Rechtschreibfähigkeiten wie in den zugrundeliegenden phonologischen und orthographischen Verarbeitungsprozessen gekennzeichnet ist.“ Diese Feststellung scheint sowohl für den deutschen, als auch für den englischen Sprachraum Gültigkeit zu besitzen, obgleich sich abhängig von den Eigenschaften des orthographischen Systems unterschiedliche kognitiv-linguistische Profile herauskristallisieren. Während die Bedeutung des verlangsamten Schnellbenennens in der englischen Orthographie noch unklar ist, scheint diese in transparenten Schriftsprachsystemen ein charakteristisches Merkmal von Kindern mit LRS zu sein. Dafür ist im deutschen Sprachraum das Vorhandensein eines Defizits der phonologischen Bewusstheit, insbesondere in den höheren Klassen, umstritten. Viel zu wenige Untersuchungen haben hierzulande bislang orthographische und semantisch-lexikalische Verarbeitungskompetenzen bei Schülerinnen und Schülern mit Schriftspracherwerbsstörungen untersucht.

4.4 Ursachen – ein Überblick

An dieser Stelle erfolgt ein kurzer zusammenfassender Überblick zur Ursachendiskussion in der LRS-Forschung. Ausgeklammert wird dabei vorerst die kognitive Ebene, welche in Kapitel 4.5 vertiefter dargestellt wird.

Verschiedene Berufsdisziplinen sind an der Erforschung der Ursachen von Lese-Rechtschreibstörungen beteiligt (Neurologen, Genetiker, Psychologen, (Psycho-) Linguisten, Pädagogen oder Logopäden). Dies führt zu der Notwendigkeit von integrativen Sichtweisen, welche die Resultate der verschiedenen Fachrichtungen als einander ergänzend betrachten. Im Folgenden wird in Anlehnung an das Rahmenmodell von Frith (1999; siehe Kapitel 3) zwischen biologischer, kognitiver und Umweltebene differenziert. Wie bereits in Kapitel 3.1 dargelegt wurde, sind auf der biologischen Seite Beobachtungen über das Gehirn und genetische Analysen anzusiedeln. Die kognitive Ebene umfasst Informationsverarbeitungsmechanismen und somit Befunde zu spezifischen Problemen in der Funktionsweise einer mentalen Komponente. Diese kognitiven Prozesse lassen sich nicht direkt erheben, sondern es sind lediglich Rückschlüsse möglich auf der Basis von Beobachtungen auf der Verhaltensebene. Umweltfaktoren interagieren stets mit allen anderen Ebenen und können dabei sowohl auf positive, als auch auf negative Weise Einfluss nehmen (Frith, 1995).

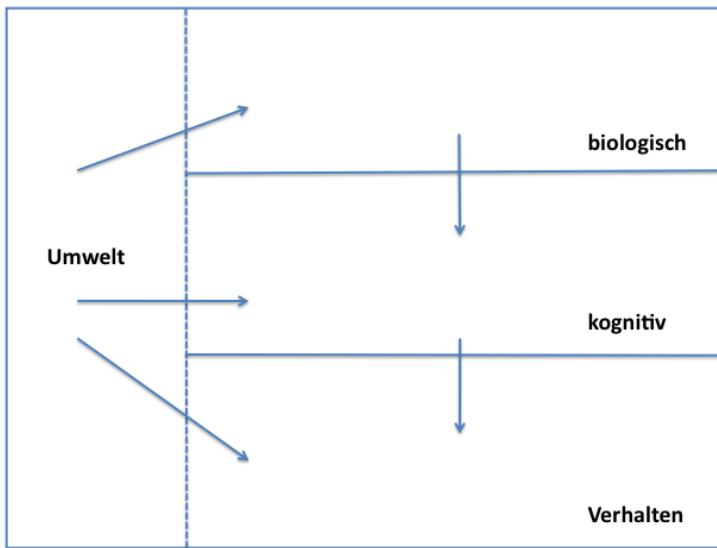


Abbildung 9: 3-Ebenen-Modell (Frith, 1999, S. 193)

Es ist kein einfaches Vorhaben, für ein derart komplexes Störungsbild wie die LRS kausale Zusammenhänge zu entschlüsseln. Neuere Forschungsarbeiten legen den Schluss nahe, dass LRS zum größten Teil durch sprachbasierte Defizite verursacht wird, welche eine neurobiologische Basis haben (Rayner et al., 2001; Rüsseler, 2006). Früher wurden vor allem „all-or-none-type“-Theorien vertreten. Das bedeutet, dass ein Kind eine LRS entweder hat oder nicht. Da aber kausale Verbindungen im Bereich der Entwicklungsstörungen nicht deterministisch, sondern probabilistisch sind (Frith, 1999), werden in der Zwischenzeit oftmals quantitative Ansätze präferiert. Diese Theorien gehen davon aus, dass Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten angelegt sind durch bestimmte genetische Konstellationen, welche aber mit Umweltbedingungen interagieren. Vellutino et al. (2004, S. 5) führen dazu aus: „Continuous abilities type theories of dyslexia are based on the assumption that reading disability occurs along a continuum defining levels of reading ability and that there is a gradation of risk for becoming dyslexic, depending on the particular assortment of reading-related cognitive abilities with which the child is endowed and the degree to which that child's home and school environments capitalize and build on his or her cognitive strengths and compensate for his or her cognitive weaknesses.“

Einschätzungen über kausale Einflussfaktoren beruhen in der Regel auf Gruppenmittelwerten und betreffen nicht jedes Individuum in den untersuchten Gruppen. Es ist im Gegenteil sogar wahrscheinlich, dass die Lese- und Rechtschreibprobleme von Kindern mit LRS auf jeweils sehr individuellen Faktoren basieren. Dies meint zum einen die relative Balance von genetischen und Umweltfaktoren und zum anderen die spezifischen biologischen Dispositionen und umweltbedingten Mechanismen (Olson, 2002).

Bedingt durch den technischen Fortschritt konnten auf der **biologischen Ebene** in den letzten 20 Jahren wichtige Erkenntnisse gesammelt werden. Bildgebende Verfahren durften beispielsweise

früher nur bei erwachsenen Personen eingesetzt werden, da die Untersuchung mit einer radioaktiven Belastung verbunden war. Heute existieren schonendere Verfahren, mit deren Hilfe die Hirnaktivierung ohne gesundheitliches Risiko bei der Lösung einer kognitiven Aufgabe verfolgt werden kann (Ligges & Blanz, 2007; Lyon et al., 2003). Auch im Bereich der Genetik wurde durch groß angelegte Zwillingsstudien und verfeinerte Analysemethoden der Erkenntnisstand wesentlich erweitert. Zwischen 50% und 80% der Varianz in den Lese- Rechtschreibleistungen können durch genetische Faktoren erklärt werden (Fletcher, 2009; Schulte-Körne, 2007). Es ist gelungen, Chromosomen zu identifizieren, welchen bei der Verursachung von LRS eine besondere Rolle zugeschrieben wird. Dabei handelt es sich insbesondere um Chromosom 6, aber auch die Chromosomen 1, 2, 15, 18 sind von Bedeutung (Olson, 2002). Fähigkeiten in der Schriftsprachverarbeitung werden also determiniert durch eine Vielzahl von Genen und es ist kein einzelnes „LRS-Gen“ für die Schwierigkeiten der betroffenen Kinder verantwortlich. Entsprechend der genetischen Basis tritt LRS familiär gehäuft auf. Wie Schulte-Körne (2007) berichtet, haben 50% der Geschwister und etwa 30% der Eltern von Kindern mit LRS ebenfalls eine Lese- Rechtschreibstörung. Für ein Geschwisterkind ist das Risiko, ebenfalls eine Rechtschreibstörung zu entwickeln, 3,5fach erhöht. Es sind allerdings im Bereich der Genetik auch noch viele Fragen ungeklärt. Die Art und Weise, wie durch Gene die Hirnentwicklung und –aktivität beeinflusst wird, so dass ein Kind im Schulalter eine Schriftspracherwerbsstörung aufweist, ist noch nicht verstanden (Olson, 2002, Schulte-Körne, 2007).

Lesen und Rechtschreiben sind als sprachliche Kompetenzen überwiegend in der linken Hirnhemisphäre lokalisiert. Dort konnten neuronale Systeme identifiziert werden, welche spezifisch bei phonologischen, orthographischen und semantischen Verarbeitungsprozessen beteiligt sind. Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren zeigen bei Personen mit LRS abweichende Aktivierungsmuster wichtiger Hirnregionen beim Lösen von schriftsprachlichen Aufgaben. Zentrale linkshemisphärische Bereiche sind unteraktiviert und gleichzeitig besteht eine zu geringe Konnektivität zwischen relevanten Bereichen des Gehirns. Diese Befunde sind bei Kindern mit LRS schon zu Beginn des Schriftspracherwerbs nachweisbar und somit nicht als Folgen der LRS oder als Kompensation zu interpretieren (Fletcher, 2009; Ligges & Blanz, 2007; Lyon et al., 2003; Schulte-Körne, 2007; Rayner et al., 2001).

Normalerweise werden unter dem Störungsbild der LRS keine schriftsprachlichen Schwierigkeiten verstanden, die aufgrund von offensichtlichen schweren Defiziten in der schulischen Erziehung oder im Elternhaus entstanden sind. Dabei kann die Bedeutung von **Umweltfaktoren** für den Erfolg im Schriftspracherwerb gleichwohl nicht unterschätzt werden. Lesen und Schreiben als kulturell vermittelte Tätigkeiten sind eng gebunden an die Qualität der Instruktion und an die Passung der verwendeten Lehrmethode mit den Lernbedingungen des Kindes. Schülerinnen und Schüler mit LRS profitieren beispielsweise am meisten von expliziten und gut strukturierten Unterrichtsansätzen. Risikofaktoren für eine LRS sind auch Armut und eine negative Einstellung innerhalb der Familie zu schriftsprachlichen Aktivitäten (Fletcher, 2009; Klicpera et al., 2007; Schulte-Körne, 2007). Laut Frith (1999) gibt es Kinder, bei denen aufgrund sehr ungünstiger Umweltbedingungen auf der Verhaltensebene Symptome einer LRS zu beobachten sind, obwohl sie keine biologischen

Prädispositionen mitbringen. Auf der anderen Seite kann eine früh einsetzende intensive Förderung dazu beitragen, dass eine (auf biologischer Ebene) eigentlich vorhandene LRS von einer Schülerin oder einem Schüler weitgehend kompensiert werden kann. Auch Olson (2002), der sich im Rahmen seiner Forschungstätigkeit intensiv mit der genetischen Basis der LRS auseinandersetzt hat, kommt zu einem ähnlichen Fazit. Um die Wichtigkeit der Intervention von Seiten der Umwelt zu verdeutlichen, zieht er Parallelen zu Krankheiten wie Diabetes oder Bluthochdruck. Auch diese sind genetisch bedingt, können jedoch durch entsprechende Verhaltensweisen (Medikamente, Ernährung, Bewegung) gut beeinflusst werden.

4.5 Die kognitive Ursachenebene

Die Basisprozesse der Schriftsprachverarbeitung, welche in Kapitel 3 beschrieben wurden, sind der kognitiven Ebene zuzuordnen. Da sie im Fokus der vorliegenden Untersuchung stehen, werden die zwei derzeit in der Literatur dominanten kognitiven Theorien zur Verursachung der LRS im Folgenden genauer dargestellt: die phonologische Defizithypothese und die Doppel-Defizit-Hypothese.

Beide stellen die Komponenten der phonologischen Informationsverarbeitung in den Mittelpunkt ihrer Argumentation, nämlich insbesondere die phonologische Bewusstheit und das Schnellbenennen. Bereits in Kapitel 3 wurde auf eine wichtige Differenzierung aufmerksam gemacht: Kognitive Theorien können zirkulär sein, indem sie Defizite postulieren, welche eigentlich der Verhaltensebene zuzuordnen sind. Eine verlangsamte Benenngeschwindigkeit etwa wird häufig als mögliche Ursache von Leseschwierigkeiten genannt. Dabei bietet dieser Ausdruck keinerlei Erklärung, sondern ein verringertes Tempo bei Aufgaben zum schnellen Benennen ist selber ein Verhalten, welches eben durch eine kognitive Theorie erklärt werden muss. Hat man die Mechanismen verstanden, welche für die Defizite im schnellen Benennen verantwortlich sind, ist es gut möglich, dass diese auch den Leseproblemen zugrunde liegen (Frith, 1999).

4.5.1 Die Phonologische Defizit-Hypothese

Die phonologische Defizithypothese geht zurück auf die Forschergruppe um Liberman und Shankweiler, welche bereits in den 70er Jahren ein phonologisches Verarbeitungsdefizit als zentrale Ursache der LRS vermuteten (Mayer, 2008). Kernaussage dieser Annahme ist, dass (zu) wenig gut spezifizierte phonologische Repräsentationen im mentalen Lexikon das kognitive Defizit darstellen, welches den schriftsprachlichen Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern mit LRS zugrunde liegt. Die Qualität von phonologischen Repräsentationen wird dadurch bedingt, wie gut diese innerlich segmentiert sind. In den Kapiteln 2 und 3 wurde dargelegt, dass die zu Beginn des Spracherwerbs vorherrschende eher ganzheitliche Speicherung der phonologischen Wortformen mit zunehmendem Wortschatzzuwachs zu viel Speicherkapazität erfordert, da immer mehr Lexikoneinträge voneinander abgegrenzt werden müssen. Dies macht es sinnvoll und notwendig, Wörter innerlich segmentiert zu speichern. Relevante Einheiten sind dabei wahrscheinlich Silben, Onset-Reim und Phoneme (Snowling, 1998; Walley et al., 2003). Schlechte Leistungen in den phonologischen Basisprozessen

(vgl. Kap. 3.2) werden als messbare Indikatoren eines solchen Defizits in der Qualität der phonologischen Repräsentationen betrachtet. Insbesondere die phonologische Bewusstheit ist abhängig von einem bewussten Zugang zu den verschiedenen Ebenen der lautlichen Struktur der Sprache. Die meisten Autoren nehmen an, dass ein phonologisches Kerndefizit sich auf zweierlei Weise negativ auf den Erfolg im Schriftspracherwerb auswirkt (Beaton, 2004; Mayringer & Wimmer, 1999; Pennington et al., 2001; Rayner et al., 2001; Snowling, 1998; Snowling & Griffiths, 2004; Snowling & Hulme, 2012; Troia, 2004; Wimmer et al., 2000):

- Zum einen behindern die Schwierigkeiten in der Entwicklung der phonologischen Bewusstheit das Erlernen und die Anwendung des indirekten Zugangsweges. Sicherheit in der Phonemsegmentierung und –synthese sind wichtige Voraussetzungen, um die kognitiv anspruchsvolle Aufgabe des phonologischen Rekodierens lösen zu können.
- Das phonologische Rekodieren wiederum stellt die Basis des Self-Teaching-Mechanismus dar, welcher zum Erwerb von orthographischem Wissen führt. Aufgrund der ungenügenden phonologischen Basis fällt es den Kindern zudem besonders schwer, Beziehungen zwischen Graphemketten und phonologischen Einheiten zu speichern.

Folglich wirkt sich ein phonologisches Defizit zum einen direkt auf alle Verarbeitungsprozesse aus, bei denen phonologische Operationen beteiligt sind, und zum anderen ist es auch hinderlich beim Erwerb von orthographischem Wissen. Mayer (2008, S. 115) spricht in diesem Zusammenhang vom „Ausgangspunkt einer Negativspirale“, welche bei Kindern mit LRS durch geringere Schriftspracherfahrung noch zusätzlich verstärkt wird.

Wichtige Theorien, wie beispielsweise die lexikalische Qualitätshypothese von Perfetti & Hart (2002) und die Amalgam-Theorie von Ehri (2000) (s. Kapitel 2), nehmen ebenfalls Bezug zur phonologischen Defizithypothese, um die Entstehung von Lese- Rechtschreibschwierigkeiten zu erklären. Sie sehen in der engen Verknüpfung (bzw. Amalgamierung) zwischen phonologischen und orthographischen Repräsentationen eine wichtige Bedingung für den Aufbau von orthographischem Wissen und eine effiziente Schriftsprachverarbeitung. Verbindungen zwischen phonologischer und orthographischer Ebene bestehen nicht nur wortweise, sondern auch sublexikalisch. Diese Beziehungen sind kontextabhängige implizite Verknüpfungen zwischen Buchstaben bzw. Buchstabenclustern und Phonemen, Reimen und Silben. Fehlt eine gute phonologische Basis, so ist in der Folge der Anstieg in Quantität und Qualität von sublexikalischen Verbindungen zwischen orthographischen und phonologischen Codes deutlich erschwert (s. auch Compton, 2002). Perfetti (2007) argumentiert, dass das phonologische Defizit von Kindern mit LRS zu Beginn des Schriftspracherwerbs die Ursache der Lese- und Rechtschreibprobleme darstellt. Phonologische Defizite limitieren dann den Aufbau von orthographischem Wortwissen, was wiederum zu niedriger lexikalischer Qualität führt. Im Erwachsenenalter ist es folglich das weniger gut elaborierte Wortwissen, insbesondere auf der orthographischen Ebene, welches das Lesen und Rechtschreiben erschwert. Unzureichende phonologische Kompetenzen haben demnach im Jugend- und Erwachsenenalter nicht mehr den Status der *direkten Ursache* der LRS.

Abbildung 10 zeigt auf, wie Frith (1999) das phonologische Kerndefizit von Kindern mit LRS in ihr 3-Ebenen-Modell einordnet. Das phonologische Defizit als Resultat einer mangelnden Verknüpfung relevanter Hirnareale in der linken Hemisphäre wirkt sich auf der Verhaltensebene sowohl auf das Lesen (und Rechtschreiben) aus, als auch auf die in Kapitel 3 beschriebenen Indikatoren der phonologischen Verarbeitung: phonologische Bewusstheit, phonologisches Arbeitsgedächtnis und Schnellbenennen.

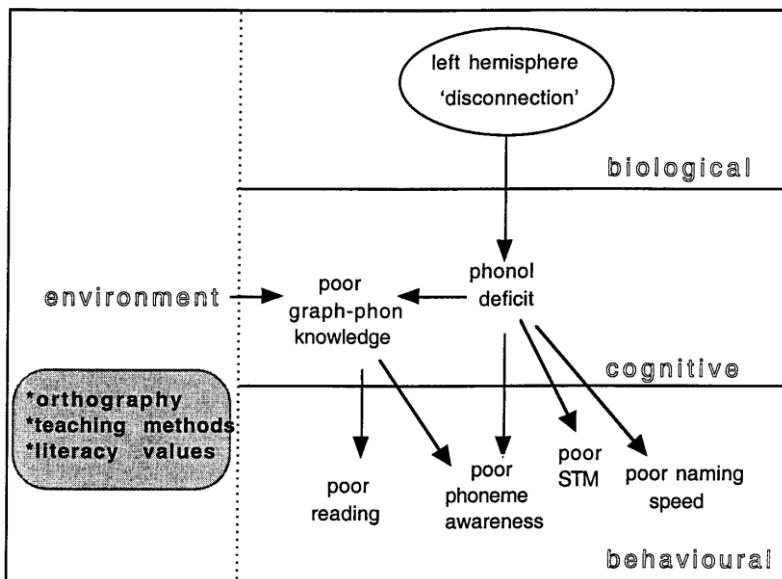


Abbildung 10: LRS als Resultat eines phonologischen Defizits im 3-Ebenen-Modell (Frith, 1999, S. 203)

Welche Argumente sprechen *für* die phonologische Defizithypothese? Auf theoretischer Seite ist diese Annahme gut eingebettet in unser Wissen über den engen Zusammenhang zwischen phonologischen Fähigkeiten und dem Schriftspracherwerb (Snowling & Griffiths, 2004). Autoren im englischsprachigen Raum weisen zudem auf die große Anzahl von Forschungsarbeiten hin, die mit wenigen Ausnahmen bei fast allen Schülerinnen und Schülern mit LRS Defizite in einem oder mehreren Bereichen der phonologischen Verarbeitung aufzeigen konnten, insbesondere im phonologischen Rekodieren und in der phonologischen Bewusstheit (Tunmer & Greaney, 2010). In der Untersuchung von Frederickson & Frith (1998) hatten beispielsweise 80% der Kinder mit Leseschwierigkeiten ein phonologisches Defizit. Der Forschungsstand zu den phonologischen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit LRS wurde bereits in Kapitel 4.3 dargestellt. Konsistent mit der phonologischen Defizithypothese ist die Tatsache, dass Kinder mit einer eingeschränkten phonologischen Bewusstheit sehr häufig schlechte Leistungen im Lesen erbringen und dass schlechte Leser in der Regel Schwierigkeiten in der phonologischen Bewusstheit haben - auch wenn es natürlich zwischen leseschwachen Kindern große individuelle Unterschiede hinsichtlich ihrer phonologischen Fähigkeiten gibt (Beaton, 2004; Vellutino et al., 2004). Die vorschulische phonologische Bewusstheit hat sich als exzenter Prädiktor für die spätere Leseentwicklung herauskristallisiert (Snowling, 1998; vgl. Kap. 3.2.1). Ein phonologisches Verarbeitungsdefizit ist bereits im Kindergartenalter diagnostizierbar und gilt als wichtigster Risikofaktor für die Entwicklung einer Schriftspracherwerbsstörung. Einschränkend ist dazu jedoch hinzuzufügen, dass diese Befunde nicht unabhängig von bereits vorhandenem Buchstabenwissen der

Kinder zu sein scheinen (De Jong & Van der Leij, 2003). Als starker Beleg für die Bedeutsamkeit von phonologischen Kompetenzen für den Erfolg beim Lese- und Rechtschreiberwerb gelten auch Interventionsstudien, die positive Effekte eines direkten Trainings der phonologischen Bewusstheit und des phonologischen Rekodierens auf die Wortschreibung und das Rechtschreiben bei Kindern mit LRS aufzeigen (Snowling & Griffiths, 2004; Vellutino et al. 2004).

Die Annahme eines phonologischen Kerndefizits als Ursache der LRS gilt in den angloamerikanischen Ländern als so gut belegt, dass von verschiedenen Autoren gefordert wurde, dieses in die Definition des Störungsbildes aufzunehmen. Snowling & Hulme (2012) beispielsweise plädierten dafür, im DSM-5 die „Dyslexia“-Definition um den Aspekt des phonologischen Defizits zu ergänzen, um Praktikern Anhaltspunkte für Prävention und Intervention an die Hand zu geben.

Wie in Kapitel 4.3.2 aufgeführt wurde, ist ein phonologisches Kerndefizit bei deutschsprachigen Kindern mit LRS nicht gleichermaßen leicht aufzudecken wie im englischen Sprachraum. Hier stellt nicht die Lesegenauigkeit das größte Problem dar, sondern die Lesegeschwindigkeit und die Automatisierung des Leseprozesses. Anders als in der englischen Orthographie verstoßen die Rechtschreibfehler von Kindern mit LRS nur in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs gegen die Lauttreue und geben danach in der Regel die Lautfolge phonologisch richtig wieder (wenn auch orthographisch falsch). Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit lösen auch Kinder mit LRS im deutschen Sprachraum bald zuverlässig korrekt, während oftmals Schwierigkeiten im schnellen Benennen zu beobachten sind (Moll et al., 2009; Wimmer, 2006). Es stellt sich daher die Frage, ob die phonologische Defizithypothese in transparenten Orthographien wie dem Deutschen geeignet ist, um die Entstehung von LRS zufriedenstellend zu erklären.

Vellutino et al. (2004) vermuten, dass ein phonologisches Kerndefizit bei Kindern mit LRS in flachen Orthographien mit „klassischen“ Tests zur phonologischen Bewusstheit und zum phonologischen Rekodieren schwierig zu entdecken ist, so dass auf andere implizite Verfahren (verbales Kurzzeitgedächtnis, Schnellbenennen, „visual-verbal associate learning“) zurückgegriffen werden sollte. Auch das gut dokumentierte Vorhandensein von besonderen Schwierigkeiten beim Pseudowortlesen (vgl. Kap. 4.2) spricht nach Ziegler et al. (2003) dafür, dass die Bedeutung von phonologischen Schwierigkeiten für das Auftreten von Schriftspracherwerbsstörungen in transparenten Schriftsprachsystemen keinesfalls überschätzt wird.

Wie kommen jedoch genau die schriftsprachlichen Schwierigkeiten von deutschsprachigen Schülerinnen und Schülern mit LRS zustande, wenn die phonologische Bewusstheit und das phonologische Rekodieren für sie keine unüberwindbare Hürde darstellen? An dieser Stelle greifen verschiedene Autoren auf die oben beschriebene Annahme zurück, dass gut spezifizierte phonologische Repräsentationen die Basis darstellen, um mannigfaltige Verknüpfungen – Vellutino et al. (2004, S. 12) sprechen in diesem Zusammenhang von „connective bonds“ – zwischen den phonologischen und den orthographischen Elementen von Wörtern zu etablieren. Dies wiederum wirkt sich negativ auf die Fähigkeit aus, qualitativ hochwertige orthographische Repräsentationen zu speichern. Landerl et al. (1997, S. 330) beschreiben diesen Vorgang folgendermaßen:

„One remaining issue is to explain why dyslexic children, if they suffer from an underlying phonological impairment, also show poor reading of high-frequency words and poor orthographic spelling. One

explanation is that a good orthographic lexicon is contingent on multiple connections between orthographic and phonological word representations and that such multiple connections are less easily established by dyslexic children. The remarkable aspect of this explanation is that a phonological deficit cannot be fully compensated for even by a consistent orthography. Thus, German dyslexic children may successfully recode a frequently occurring word on many occasions, but may still not store the letter sequence of the word, because the letters and the letter clusters do not become connected with the phonemes and the larger segments of the phonological word representation.“

Diese Annahme wird durch empirische Resultate unterstützt, die auf eine mangelnde Verknüpfung zwischen phonologischem und orthographischem Wissen bei Kindern mit LRS hindeuten. Wimmer & Schurz (2010) beispielsweise bilanzieren verschiedene Längsschnittuntersuchungen der Salzburger Forschungsgruppe, welche die Bedeutung der phonologischen Bewusstheit für die Entstehung von Lese- Rechtschreibdefiziten bei deutschsprachigen Kindern deutlich relativieren. Lediglich bei der Hälfte der von LRS betroffenen Schülerinnen und Schüler kommen Schwierigkeiten der phonologischen Bewusstheit oder des schnellen Benennens als ursächliche Faktoren in Frage. Auf der anderen Seite zeigen auch deutschsprachige Kinder mit LRS bei bestimmten Aufgabenstellungen besonders langsame und fehlerhafte Leistungen, beispielsweise bei Spoonerismen („Tausche bei „Gold“ und „Silber“ die ersten Laute aus!“). Bei einem solchen Aufgabenformat ist es eine vorteilhafte Strategie, die orthographischen Repräsentationen der Wörter zu aktivieren und die Operation an ihnen durchzuführen (d.h. die ersten Grapheme zu vertauschen). Probleme bei der Lösung der Aufgabe könnten hingegen zurückzuführen sein auf eine fehlende automatische Aktivierung von orthographischen Repräsentationen, welche wiederum ein Anzeichen für eine mangelnde Integration von phonologischen und orthographischen Einheiten im mentalen Lexikon darstellt. Wimmer und Schurz (2010, S. 294) sprechen explizit von „reduzierten neurokognitiven Verbindungen“ und stellen somit einen Zusammenhang her zu neuroanatomischen Studien mit bildgebenden Verfahren. Diese erbrachten bei Probanden mit LRS Hinweise auf eine verminderte Aktivierung von Hirnregionen, die als Schnittstellen zwischen orthographischen, phonologischen und semantischen Informationen dienen. Weiterhin spricht für die Bedeutung der Verknüpfung von phonologischem und orthographischem Wissen die empirisch gut abgesicherte Beobachtung, dass bei Aufgabenstellungen zur phonematischen Bewusstheit (Laute zählen, Laute analysieren, aber auch Reimaufgaben mit Wörtern oder Pseudowörtern) normalerweise sehr oft eine Interferenz von orthographischen Informationen stattfindet. Es wird beispielsweise nicht die Anzahl der Phoneme, sondern die Anzahl der Buchstaben gezählt, auch wenn den Probanden die Aufgabe sehr genau erklärt wurde. Für diese Art von Fehlern wird der Begriff „overshoot errors“ genutzt (Cassar & Treiman, 2004). Bruck (1992) untersuchte diesen Interferenzeffekt bei Kindern und Jugendlichen mit Lese- Rechtschreibstörungen und konnte nur eine abgeschwächte orthographische Beeinflussung feststellen. Diese Resultate wurden durch verschiedene Autoren repliziert (z.B. Compton, 2002; Pennington et al., 2001). Landerl, Frith & Wimmer (1996) bezogen neben den Schülerinnen und Schülern mit LRS und einer Altersvergleichsgruppe auch jüngere Kinder auf demselben Rechtschreiblevel in die Untersuchung mit ein. Dies stellte sicher, dass die Kontrollgruppe nicht über bessere orthographische Kenntnisse verfügte als die LRS-Gruppe. Auch hier zeigte sich bei den Kindern mit Lese-

Rechtschreibschwierigkeiten ein signifikant geringerer Einfluss des orthographischen Wissens auf die phonologischen Aufgaben. Sie hatten zwar deutlich mehr Mühe bei der Segmentierung von Wörtern in Phoneme, sie ließen sich aber von stummen Buchstaben („silent letters“) nicht irritieren. Die fehlenden Interferenzeffekte von orthographischen Informationen auf phonologische Aufgaben bei Kindern und Erwachsenen mit LRS können im Rahmen der Lexikalischen Qualitätshypothese (Perfetti, 2007; Perfetti & Hart, 2002) interpretiert werden als Anzeichen für eine geringe lexikalische Qualität, welche sich u.a. durch schwächere Verbindungen zwischen den phonologischen und den orthographischen Konstituenten von Wörtern manifestiert.

Auch wenn die phonologische Defizithypothese in der Literatur als „leading hypothesis“ (Rayner et al., 2001, S. 44), als „breiter Konsens“ (Snowling & Hulme, 2012, S. 595; Tunmer & Greaney, 2010, S. 238) und als „most widely accepted view“ (Snowling, 1998, S. 5) zur Verursachung von LRS bezeichnet wird, sind verschiedene Kritikpunkte aufzuführen. Das phonologische Kerndefizit als Resultat ungenügender phonologischer Repräsentationen stellt ein theoretisch proklamiertes Konstrukt dar, welches nicht klar definiert ist und auch nicht direkt gemessen werden kann (Pennington et al., 2001). Die Konstruktion von rein phonologischen Aufgabenstellungen, welche unabhängig sind von IQ, Wortschatzgröße und orthographischem Wissen, ist ohnehin schwierig (vgl. Kap. 3.2.1), so dass selbst im englischsprachigen Raum noch keine „Gold-Standard-Tests“ für diesen Zweck existieren (Snowling, 1998). Unklar ist bislang, ob tatsächlich die Schwierigkeiten *aller* Kinder mit LRS durch die phonologische Defizithypothese erklärt werden können (Beaton, 2004). Dieser Erklärungsansatz fokussiert sehr stark auf die Entwicklung von Dekodierfähigkeiten und lässt die Bedeutung von anderen sprachlichen Kompetenzen in den Hintergrund treten (Snowling, 1998). Auch Troia (2004) verweist auf die Gefahr, die Bedeutung der phonologischen Verarbeitung zu über- und die von anderen sprachlichen Fähigkeiten zu unterschätzen. Da Studien zur LRS typischerweise mit dem IQ-Diskrepanzkriterium operieren, entstehe ein „restriction of range“, indem Kinder mit LRS und darüber hinausgehenden sprachlichen Schwierigkeiten aus diesen Untersuchungen ausgeschlossen werden. Auch das Vorhandensein von Schülerinnen und Schülern mit massiven schriftsprachlichen Schwierigkeiten, bei denen *kein* phonologisches Defizit nachweisbar ist, stellt eine große Herausforderung für die Erklärungskraft der phonologischen Defizithypothese dar (Pennington et al., 2001; Snowling & Griffiths, 2004). Bislang zu wenig verstanden ist die Interaktion zwischen phonologischen Kompetenzen und weiteren kognitiven Stärken und Schwächen von Kindern, welche ggf. kompensatorisch eingesetzt werden können oder auch im negativen Fall als zusätzliches Hindernis den Leseprozess weiter erschweren (Snowling & Griffiths, 2007). Ein ganz wesentliches Problem stellt zudem die wechselseitige Beziehung zwischen der schriftsprachlichen und der metaphorologischen Entwicklung dar, wie sie in Kapitel 3.2.1 dargelegt wurde. Scarborough (1990, S. 1739) bringt diesen Aspekt treffend auf den Punkt: „Moreover, the relation between metaphorological and literacy skills is apparently one of reciprocal causation, such that phonological proficiency facilitates the learning of letter-sound correspondences, which in turn enhances phonological skill and awareness. To explain reading failure in terms of these phonological skills, therefore, may say little more than that a child's success in early literacy achievement is predictive of subsequent progress in

reading, and raises the question of what underlies the early deficits in literacy and phonological processing to begin with.“

Es bleiben also – trotz der regen Forschungstätigkeit in diesem Bereich – noch einige Fragen zur phonologischen Defizithypothese offen, auf die noch Antworten gefunden werden müssen.

4.5.2 Die Doppel-Defizit-Hypothese im englischen Sprachraum

Die Doppel-Defizit-Hypothese von Wolf & Bowers (2000) basiert in ihren Grundsätzen auf der phonologischen Defizithypothese. Auch sie geht davon aus, dass ein Defizit der phonologischen Bewusstheit Lese-(Rechtschreib)-Schwierigkeiten verursachen kann. Wolf & Bowers betrachten aber phonologische Schwierigkeiten und Defizite, welche einer verlangsamten Benenngeschwindigkeit zugrunde liegen, als zwei voneinander unabhängige Ursachen von Lesestörungen. Folgt man diesem Ansatz, so führt dies zu drei Subgruppen von Kindern mit Lesestörungen: Kinder mit einem phonologischen Defizit, mit einem Defizit der Benenngeschwindigkeit und mit einem doppelten Defizit, wobei letzteres zu der schwersten Form von Leseschwierigkeiten führt, da beide Defizite additiv zusammenwirken (Wolf & Bowers, 2000). Bereits in Kapitel 3.2.3 wurde auf die Debatte hingewiesen, ob die Benenngeschwindigkeit als Teilkomponente der phonologischen Verarbeitung verstanden werden sollte, oder ob es sich eher um einen Marker für orthographische Kompetenzen handelt. Wolf & Kolleginnen summieren RAN nicht unter das Konstrukt der phonologischen Verarbeitung. Mayer (2008, S. 142f) beschreibt die Perspektive, welche der Doppel-Defizit-Hypothese zugrunde liegt, wie folgt: „Kinder mit einem „naming-speed-deficit“ haben offensichtlich Schwierigkeiten, orthographische Repräsentationen im mentalen Lexikon zu speichern oder den Zugriff darauf zu automatisieren, so dass die Ausbildung des direkten Lesewegs erschwert ist. (...) Wenn es Kindern in Folge eines „naming-speed-deficits“ nicht gelingt, die Identifizierung der Buchstaben und den Zugriff auf die entsprechenden Repräsentationen zu automatisieren, beeinträchtigt dies die schnelle Verarbeitung einzelner Buchstaben, was eine simultane Erfassung häufig vorkommender Buchstabenfolgen oder Wörter erschwert, so dass der Aufbau orthographischen wortspezifischen Wissens nur mit großer Anstrengung möglich ist“ (s. auch Lovett et al., 2000). Eine wichtige praktische Implikation dieser Theorie ist, dass Kinder mit einem Schnellbenennungsdefizit möglicherweise nicht von einem phonologischen Training profitieren, sondern ggf. eine andere Form der Intervention benötigen (Wimmer et al., 2000).

Eine Adaption der Doppel-Defizit-Hypothese für den deutschen Sprachraum wird in Kapitel 5.4.3 im Rahmen eines möglichen Erklärungsansatzes für die Entstehung von isolierten Rechtschreibstörungen beschrieben. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle lediglich Forschungsresultate aus dem angloamerikanischen Raum dargestellt. Dort können Studien mit zwei verschiedenen Herangehensweisen voneinander differenziert werden: 1) Untersuchungen, welche in unausgelesenen Stichproben die Defizitgruppen gebildet und dann deren Lese-Rechtschreibkompetenzen erhoben haben, 2) Untersuchungen, die bei Kindern mit LRS die drei verschiedenen Defizite aufzudecken versuchten.

Zu den *Studien der ersten Gruppe* gehört beispielsweise die Forschungsarbeit von Sunseth & Bowers (2002). Sie teilten 68 Drittklässler in vier Gruppen ein (phonologisches Defizit, Benenngeschwindigkeitsdefizit, doppeltes Defizit, kein Defizit), wobei ein Wert unter Prozentrang 30 als „Defizit“ definiert war und das Abschneiden unter PR 25 in einem Test zur Wortlesegenauigkeit als „Leseschwierigkeit“ angesehen wurde. Kein Kind aus der „no-deficit“-Gruppe hatte Leseschwierigkeiten, wohl aber 24% der Schülerinnen und Schüler mit einem phonologischen Defizit und 33% der Kinder mit einem Benenngeschwindigkeitsdefizit. In der Doppel-Defizit-Gruppe waren es gar 94% der Kinder, welche Leseschwierigkeiten aufwiesen. Die Autorinnen schlussfolgern, dass das Vorliegen eines einzelnen Defizits keinen zuverlässigen Marker für schlechte Lesefähigkeiten darstellt, ein doppeltes Defizit hingegen schon. Schatschneider et al. (2002) untersuchten zwei große Stichproben (insgesamt N=945) von Kindern (Kindergarten bis zweite Klasse). Von den insgesamt 611 Erstklässlern in der Stichprobe hatten 33 Kinder ein phonologisches Defizit, 56 eine verlangsame Benenngeschwindigkeit und 30 ein doppeltes Defizit. Obgleich die Defizit-Gruppen durchschnittlich schlechter lasen als die Schülerinnen und Schüler ohne Defizit, waren die Leseleistungen der beiden „Single-Defizit-Gruppen“ innerhalb des Normbereichs. Konsistent mit der Doppel-Defizit-Hypothese wiesen die Kinder mit einem zweifachen Defizit die schlechtesten Werte in den Lesetests auf. Allerdings gab es auch in dieser Gruppe Kinder ohne jegliche Leseprobleme. Ein ähnliches Bild zeigte sich in der Untersuchung von Manis, Doi & Bhadha (2000). Auch in dieser Studie offenbarte die Gruppe mit dem doppelten Defizit im Durchschnitt die ausgeprägtesten Leseschwierigkeiten, wobei sie ebenfalls Kinder ohne Leseprobleme aufwies. In den Gruppen mit einem einzelnen Defizit waren vereinzelt Kinder mit Leseproblemen vorhanden, wobei im Mittelwert keine bedeutsamen Leseprobleme offensichtlich wurden.

Die *zweite Gruppe von Studien* überprüfen die Grundannahmen der Doppel-Defizit-Hypothese, indem sie Schülerinnen und Schüler mit LRS in die drei Defizitgruppen einzuteilen versuchen. Lovett et al. (2000) beispielsweise unternahmen diesen Versuch bei 166 Kindern mit schweren Lesestörungen im Alter zwischen 7 und 13 Jahren. 76 Kinder wurden der Doppel-Defizit-Gruppe zugewiesen, 31 Teilnehmer hatten ein phonologisches Defizit und 33 Kinder eine verlangsame Benenngeschwindigkeit. Immerhin 84% der Schülerinnen und Schüler konnten einer der Gruppen zugeordnet werden, bei 26 Kindern war dies jedoch nicht möglich. Die große Gruppe der Kinder mit einem doppelten Defizit zeigte auch hier die stärkste Beeinträchtigung im Lesen. Auch in der Studie von Wolf et al. (2002) hatten die meisten der 144 Schülerinnen und Schüler mit *dyslexia* ein doppeltes Defizit (60%). 19% wurden der phonologischen Defizitgruppe zugewiesen und 15% hatten isolierte Schwierigkeiten beim schnellen Benennen. In dieser Studie waren lediglich 6% der Kinder nicht klassifizierbar. Weniger gut in Übereinstimmung mit der Doppel-Defizit-Hypothese stehen hingegen die Studien von Pennington et al. (2001) und von Vukovic et al. (2003, zit. in Vukovic & Siegel, 2006). Von acht Kindern mit Leseschwierigkeiten konnten letztere bei vier Kindern kein Defizit diagnostizieren, zwei Schüler hatten ein phonologisches Defizit und zwei ein doppeltes Defizit. Die Untersuchung von Pennington et al. (2001) umfasste insgesamt 70 Kinder und Erwachsene mit LRS. Lediglich bei 6 dieser Personen konnte kein phonologisches Defizit aufgedeckt werden. Davon hatten jedoch nur zwei Teilnehmende ein Defizit im Schnellbenennen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass existierende Untersuchungen einheitlich auf die enge Assoziation zwischen einem doppelten Defizit mit deutlichen Beeinträchtigungen in der Lese- (und Rechtschreib-)kompetenz hinweisen. Bezüglich der beiden Gruppen mit einem einzelnen Defizit ist die Forschungslage weniger klar. Ihre Leseleistungen stimmen nicht immer mit den theoretischen Grundannahmen der Doppel-Defizit-Hypothese überein. In einigen, aber nicht in allen Studien ist es zudem gelungen, die Gesamtgruppe der Kinder mit LRS in die postulierten Defizitgruppen einzuteilen.

In der Literatur werden Vor- und Nachteile der Doppel-Defizit-Hypothese rege diskutiert. Laut Wolf & Bowers (2002) schließt dieser Ansatz eine Lücke, welche durch die phonologische Defizithypothese nicht erklärt werden kann. Die Existenz von schlechten Lesern mit adäquaten oder gar guten phonologischen Fähigkeiten und das Vorhandensein von „treatment resisters“, die auf phonologische Interventionen nicht ansprechen, sind nur schwer mit der phonologischen Defizithypothese vereinbar. Auch die Debatte zu den Zusammenhängen zwischen phonologischer Bewusstheit, Benenngeschwindigkeit und unterschiedlichen Teilbereichen der Lesefähigkeit, welche in Kapitel 3.2 bereits skizziert wurde, wird in diesem Kontext wieder aufgegriffen. Als Evidenz für die Doppel-Defizit-Hypothese wird genannt (Mayer, 2008; Moll et al., 2009; Vellutino et al., 2004):

- dass Benenngeschwindigkeitsaufgaben Varianz beim Lesen erklären über den Einfluss von phonologischer Bewusstheit hinaus.
- dass phonologische Bewusstheit und Schnellbenennen mit unterschiedlichen Aspekten der Lesefähigkeit assoziiert sind. Phonologische Bewusstheit korreliert stärker mit Lesegenauigkeit, während Schnellbenennen deutliche Zusammenhänge mit der Lesegeschwindigkeit aufweist.
- dass die Korrelationen zwischen phonologischer Bewusstheit und Benenngeschwindigkeit oft nicht signifikant oder nur von mäßiger Höhe sind.
- dass beide Defizite mit Schriftspracherwerbsstörungen verbunden sein können.
- dass Kinder mit einem einfachen Defizit bessere Leseleistungen erbringen als Kinder mit einem doppelten Defizit und gleichzeitig schlechter lesen als Schülerinnen und Schüler ohne Defizit.

Diesen Argumenten gegenüber stehen kritische Stimmen, welche insbesondere die theoretische Basis der Doppel-Defizit-Hypothese und statistisch-methodische Aspekte betreffen. Bis heute besteht keine Einigkeit zu der Frage, was durch Aufgaben zum Schnellbenennen überhaupt gemessen wird (vgl. Kap. 3.2.3; Pennington et al., 2001). Die von Wolf & Bowers (1999; 2000) angenommene theoretische Grundannahme von einem präzisen Timingmechanismus, welcher durch die schnelle serielle Verarbeitung von Buchstaben verantwortlich ist für den Aufbau von orthographischen Codes, wird von anderen Autoren als „komplex und abstrus“ angesehen (Vellutino et al., 2004, S. 14). Dieselben Autoren verweisen auch darauf, dass es nicht weiter erstaunlich sei, wenn phonologische Bewusstheit und Schnellbenennen unabhängig voneinander Varianz im Lesen erklären. Selbst wenn beide auf denselben kognitiven Fähigkeiten beruhen und beide Ausdruck von phonologischen Kompetenzen sind, gibt es doch auch diverse Unterschiede zwischen beiden Aufgabenformaten. Dem Schnellbenennen liegt eine Zeitkomponente zugrunde und es ist auch stark an die

Artikulationsgeschwindigkeit gebunden. Phonologische Bewusstheit hingegen ist verknüpft mit metakognitiven und metalinguistischen Fähigkeiten, welche beim Schnellbenennen nicht beteiligt sind. Aus diesem Grund korrelieren beide mit unterschiedlichen Komponenten der Lesefähigkeit.

Auf statistische Schwierigkeiten, welche auf der Verwendung von arbiträren Cut-offs bei kontinuierlichen Variablen beruhen, machen Schatschneider et al. (2002) und Compton, DeFries & Olson (2001) aufmerksam. Sie argumentieren, dass die größeren Leseschwierigkeiten von Kindern mit einem doppelten Defizit ein Artefakt ist, welches auf die Korrelation zwischen Schnellbenennen und phonologischer Bewusstheit zurückzuführen ist. Die Doppel-Defizit-Gruppe zeigt in der Regel geringere Leistungen in der phonologischen Bewusstheit als die Gruppe mit dem phonologischen Defizit. Je größer das phonologische Defizit, desto ausgeprägtere Leseprobleme weisen Kinder auf. Das bedeutet, dass die massiven Leseschwierigkeiten von Kindern mit einem doppelten Defizit möglicherweise nicht im kombinierten Einfluss von phonologischer Bewusstheit und Schnellbenennen begründet liegen, sondern vielmehr im größeren Ausmaß ihrer phonologischen Schwierigkeiten (Schatschneider et al., 2002). Compton et al. (2001) haben dieses Argument aufgenommen und die Gruppen gematcht hinsichtlich phonologischer Bewusstheit und RAN (d.h. die Doppel-Defizitgruppe und die Gruppe mit dem Schnellbenennungsdefizit hinsichtlich RAN gematcht; die Doppel-Defizitgruppe und die phonologische Defizitgruppe hinsichtlich phonologischer Bewusstheit). Tatsächlich verschwanden daraufhin viele Unterschiede in den Lesefähigkeiten der Gruppen. Vukovic & Siegel (2006) führten eine ausführliche Literaturanalyse zur Rolle des Schnellbenennens beim Lesen und zur Doppel-Defizit-Hypothese durch. Auf dieser Basis zweifeln die Autorinnen daran, dass es tatsächlich Kinder mit Leseschwierigkeiten gibt, die „nur“ im Schnellbenennen ein Defizit aufweisen und gleichzeitig intakte phonologische Verarbeitungsfähigkeiten zeigen.

Einige der skizzierten Diskussionspunkte zur Doppel-Defizit-Hypothese könnten durch Interventionsstudien neue Impulse erhalten. Diese fehlen jedoch bis zum heutigen Zeitpunkt weitgehend und sind häufig auf Einzelfalluntersuchungen beschränkt. Dies liegt auch darin begründet, dass es erst wenige strukturierte Förderprogramme gibt, die explizit auf den Annahmen der Doppel-Defizit-Hypothese basieren (siehe aber z.B. RAVE-O (Wolf, Miller & Donnelly, 2000) im englischen Sprachraum; Blitzschnelle Worterkennung (BLIWO) (Mayer, 2012) im deutschen Sprachraum). Im Bereich der Prävention von Schriftspracherwerbsstörungen scheint die prognostische Aussagekraft eines doppelten Defizits hoch zu sein, während das Auftreten eines einfachen Defizits nicht genügend zuverlässig ist, um Risikokinder sicher zu identifizieren. Mayer (2008, S. 158) relativiert diesen Befund, indem er zu Recht auf die Vielschichtigkeit des Schriftspracherwerbs verweist: „Dies darf aber nicht zwingend als Argument gegen die „double-deficit-Hypothese“ verstanden werden, sondern dürfte vielmehr das multifaktorielle Bedingungsgefüge der Lesekompetenz widerspiegeln. Da es sich beim Erwerb der Schriftsprache um einer der komplexesten Fähigkeiten handelt, die Menschen erlernen, ist es nachvollziehbar, dass diese nicht ausschließlich mit zwei kognitiven Grundfähigkeiten assoziiert ist.“

4.6 Zusammenfassung des Kapitels 4

Kinder mit Lese- Rechtschreibstörungen fallen in der Regel bereits in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs durch massive Beeinträchtigungen im Erlernen des Lesens und Schreibens auf, welche häufig bis in das Erwachsenenalter hinein persistieren. Charakteristischerweise zeigen Schülerinnen und Schüler mit LRS eine deutlich herabgesetzte Lesegeschwindigkeit. Der Bereich der Dekodiergenauigkeit, welcher im englischsprachigen Raum eine große Hürde für Betroffene mit LRS darstellt, ist bei deutschsprachigen Kindern weniger beeinträchtigt. Auch hier zeigen sich aber bei genauerer Überprüfung größere Defizite beim Pseudowortlesen gegenüber dem Wortlesen. Die Worterkennung ist bei Kindern mit LRS wenig automatisiert. Der Leseprozess selber bleibt daher für diese Schülerinnen und Schüler mühevoll und ressourcenintensiv, was sich in der Folge negativ auf das Lesesinnverständnis auswirkt. Rechtschreibschwierigkeiten äußern sich in einer großen Anzahl von Fehlern und gelten als Hauptindikator einer LRS.

Während also die Symptomatik von Schriftspracherwerbsstörungen treffend beschrieben werden kann, steht bis heute eine allgemein anerkannte Definition von LRS aus. Die in Forschung und Praxis häufig verwendete Definition der ICD-10 weist bedeutsame konzeptionelle Schwächen auf (z.B. IQ-Diskrepanz-Kriterium; fehlende oder unvollständige Angaben zu Symptomatik und Ursachen). Neuere Ansätze versuchen diese Lücken zu schließen, konnten jedoch bislang Probleme in der Operationalisierung des LRS-Konzepts nicht zufriedenstellend lösen. Als vielversprechend erweisen sich die RTI-Ansätze, welche den Aspekt der Responsivität auf Fördermaßnahmen in den Vordergrund rücken. Weitere Forschungsarbeit ist notwendig, um einen Konsens über die bestmögliche diagnostische Vorgehensweise zu erreichen. Dies würde auf der einen Seite eine große Unsicherheit in der schulischen und pädagogisch-therapeutischen Praxis auflösen und auf der anderen Seite die Vergleichbarkeit von Forschungsresultaten gewährleisten.

Auf der Verhaltensebene lässt sich nicht nur die schriftsprachliche Symptomatik der LRS beschreiben, sondern auch das Profil der betroffenen Kinder und Jugendlichen in den kognitiv-linguistischen Basisprozessen. Dieses wiederum stellt einen Indikator dafür dar, welche Art von Informationen (phonologisch, orthographisch, semantisch-lexikalisch) unzureichend vorhanden sind oder erschwert verarbeitet werden. Erklärungshypothesen zur Entstehung von LRS auf der kognitiven Ebene basieren zu einem großen Teil auf den Erkenntnissen zu dem besonderen Profil von Schülerinnen und Schülern mit Schriftspracherwerbsstörungen.

Im englischen Sprachraum gelten phonologische Verarbeitungsschwierigkeiten, welche sich insbesondere in einer mangelnden phonologischen Bewusstheit äußern, als „Kerndefizit“ der LRS. Die phonologische Defizithypothese basiert auf diesen Forschungsresultaten. Sie besagt, dass unzureichend spezifizierte phonologische Repräsentationen im mentalen Lexikon die Ursache der LRS darstellen. Sie beeinträchtigen sowohl das phonologische Rekodieren (indirekter Zugangsweg im 2-Wege-Modell), als auch die Fähigkeit zur Speicherung von qualitativ hochwertigen orthographischen Repräsentationen.

Während die Bedeutung des phonologischen Defizits für die Entstehung von LRS als unumstritten gilt, ist die Rolle des Schnellbenennens in diesem Kausalzusammenhang noch unklar. Einige Autoren betrachten eine reduzierte Benenngeschwindigkeit ebenfalls als Folge von weniger gut spezifizierten

phonologischen Repräsentationen, auf welche nur verlangsam zugegriffen werden kann. Eine andere Perspektive nehmen die Vertreter der Doppel-Defizit-Hypothese ein: Sie sehen in einer verlangsamten Benenngeschwindigkeit ein zweites mögliches Kerndefizit, welches nicht im Bereich der phonologischen Informationsverarbeitung anzusiedeln ist und unabhängig von phonologischen Schwierigkeiten auftreten kann. Die gravierendsten Auffälligkeiten im Schriftspracherwerb zeigen nach dieser Sichtweise die Kinder, bei welchen beide Defizite additiv zusammenwirken („doppeltes Defizit“). Sowohl die phonologische Defizithypothese, als auch die Doppel-Defizit-Hypothese entstammen dem angloamerikanischen Sprachraum. Deutschsprachige Schülerinnen und Schüler mit LRS haben aber nicht in allen Bereichen dasselbe kognitiv-linguistische Profil wie ihre englischsprachigen Altersgenossen: Ein Defizit in der phonologischen Bewusstheit kann hierzulande – wenn überhaupt – oftmals nur zu Beginn des Schriftspracherwerbs nachgewiesen werden oder bei Nutzung sehr anspruchsvoller Aufgabenstellungen. Auf der anderen Seite sind verlangsamte Zeiten im Schnellbenennen bei deutschsprachigen Kindern charakteristischerweise verbunden mit Leseschwierigkeiten, während ihre Rolle im englischen Raum noch kontrovers diskutiert wird. Erklärungsansätze zur Entstehung von LRS müssen die unterschiedlichen Forschungsresultate aus den verschiedenen Sprachräumen integrieren und sinnvoll erklären können. In Kapitel 5.4. werden die in diesem Abschnitt dargestellten Ursachenhypthesen nochmals aufgegriffen und für das Störungsbild der Isolierten Rechtschreibstörung erweitert. Dabei finden auch die orthographiespezifischen Unterschiede im kognitiven Profil der betroffenen Schülerinnen und Schüler Beachtung.

Neben den phonologischen Defiziten zeigen Schülerinnen und Schüler mit LRS auch im orthographischen Wissen und in der semantisch-lexikalischen Verarbeitung häufig Entwicklungsprofile, welche weder ihrem chronologischen, noch ihrem Lese- Rechtschreibalter entsprechen. Allerdings weisen diese Resultate nicht in eine einheitliche Richtung: Während in einigen Untersuchungen Schwierigkeiten in der orthographischen oder morphematischen Verarbeitung bei Kindern mit LRS festgestellt wurden, konnten andere Studien gar besondere Stärken in diesen Bereichen identifizieren. Dies verweist zum einen auf eine asynchrone Entwicklung der betroffenen Schülerinnen und Schüler und zum anderen auf eine große Varianz der Leistungen innerhalb der LRS-Gruppe. Des Weiteren ist die Entwicklung dieser wichtigen Wissensquellen nicht unabhängig von phonologischen Fähigkeiten. Es könnte sich somit bei den insgesamt inhomogenen kognitiv linguistischen Profilen um eine Folge des phonologischen Defizits oder um Kompensationsmechanismen handeln. Völlig unklar ist bislang, ob sich auch in den orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitungsfähigkeiten von Kindern mit LRS orthographiespezifische Besonderheiten zeigen.

5 Isolierte Rechtschreibstörung

Das Kapitel über das Störungsbild der IR folgt einer etwas anderen Struktur als der vorangehende Abschnitt über LRS. Der Forschungsstand zur IR beschränkt sich auf eine überschaubare Anzahl von Untersuchungen. Aufgrund dessen und in Anbetracht ihrer Relevanz für die Gesamtthematik zum Thema der IR werden einige dieser Studien detailliert beschrieben, während zum Thema der LRS vor allem ein zusammenfassender Überblick intendiert wurde.

5.1 Terminologie und Definition

Zu Beginn erscheint es notwendig, auf eine begriffliche Besonderheit aufmerksam zu machen: Bis auf wenige Ausnahmen sind alle hier vorgestellten Untersuchungen aus dem angloamerikanischen Sprachraum. Die englischen und amerikanischen Autoren sprechen jedoch häufig nicht von „isolierter Rechtschreibstörung“, sondern sie verwenden meist den Terminus „Good reader / poor speller“ (GRPS). Dies impliziert, dass nicht unbedingt immer von einem *Störungsbild* ausgegangen wird. Dementsprechend geht es bei einigen Studien um Schülerinnen und Schüler mit unerwartet vielen Fehlern beim Schreiben, die dennoch nicht als „rechtschreibgestört“ einzuordnen sind (z.B. Holmes & Castles, 2001; Perin, 1983). Um dies kenntlich zu machen, werden bei der Darstellung der entsprechenden Untersuchungen die Termini der Originaltexte häufig übernommen. Es werden in der Literatur – je nach Autor – auch andere Begriffe genutzt, wie etwa „developmental spelling retardation“ (Nelson & Warrington, 1974), „unexpected spelling problems“ (Frith, 1980), „spelling only retardation“ (Jorm, 1981), „specific spelling problems“ (Frith, 1984) oder „dysgraphia“ (Maul & Ehri, 1991).

Im amerikanischen Klassifikationssystem DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) wird IR nicht aufgeführt. Die Isolierte Rechtschreibstörung wird entsprechend in Amerika nicht als eigenständiges Störungsbild angesehen – obwohl ein Großteil der Forschungsarbeit dort stattfindet. Im DSM-5 stößt man stattdessen auf den Terminus „Störung des schriftlichen Ausdrucks“ (Disorder of Written Expression). Diese ist charakterisiert durch Schwierigkeiten beim Verfassen schriftlicher Texte, die neben vielen Rechtschreibfehlern auch Grammatik- und Interpunktionsfehler, eine unleserliche Handschrift und eine ungenügende Strukturierung von Texten umfassen.

In der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) der WHO findet man folgende Definition der Isolierten Rechtschreibstörung:

„Das Hauptmerkmal dieser Störung besteht in einer umschriebenen und eindeutigen Beeinträchtigung in der Entwicklung von Rechtschreibfähigkeiten, ohne Vorgeschichte einer umschriebenen Lesestörung. Sie ist nicht alleine durch ein zu niedriges Intelligenzalter, durch Visusprobleme oder unangemessene Schulung erklärbar. Die Fähigkeiten, mündlich richtig zu buchstabieren, und Wörter korrekt zu schreiben, sind beide betroffen. (...) Anders als bei den umschriebenen Lesestörungen, sind die Rechtschreibfehler meist phonetisch akkurat.“

In den diagnostischen Leitlinien wird hinzugefügt: „Wenn auch bekannt ist, dass sich eine isolierte Rechtschreibstörung von einer Lesestörung mit Rechtschreibstörung unterscheidet, weiß man doch nur wenig

über die Vorläufer, die Korrelate und den Endzustand von umschriebenen Rechtschreibstörungen“ (Dilling et al., 2010, S. 301).

Das Störungsbild der Isolierten Rechtschreibstörung ist also geprägt durch eine Dissoziation zwischen den Leistungen im Lesen und Schreiben. Die Betroffenen sind in der Lage, gut und effizient zu lesen, wohingegen ihre Rechtschreibleistungen deutlich schlechter sind, als aufgrund der Lesefähigkeit zu erwarten wäre. Auffällig ist, dass sich diese Definition der IR ausschließlich auf die Wortebene bezieht („Wörter korrekt zu schreiben“). Darüber hinausgehende Schwierigkeiten in den Bereichen der Interpunktions- oder der Textproduktion werden nicht einbezogen.

Ein weiterer Aspekt ist bemerkenswert: Leseschwierigkeiten müssen auch in der Vorgeschichte ausgeschlossen sein (zu diesem Aspekt siehe auch Kap. 5.2). Gleichzeitig wird in Bezug auf die LRS in der ICD-10 vermerkt, dass es häufig einen Wechsel im Erscheinungsbild der Störung gibt. Dieser äußert sich durch ein Abschwächen der Leseproblematik. Bei älteren Schülern und Erwachsenen ist daher eine schwere Rechtschreibstörung das Hauptproblem (Dilling et al., 2010).

Das heißt mit anderen Worten: In der ICD-10 wird implizit von zwei Gruppen von (älteren) Schülerinnen und Schülern mit umschriebenen Rechtschreibschwierigkeiten ausgegangen:

1. Jugendliche mit der Vorgeschichte einer Lese- Rechtschreibstörung, die ihre Leseprobleme jedoch überwinden konnten. Die Rechtschreibschwierigkeiten dieser Gruppe zeigen sich durch Fehler in der phonetischen Genauigkeit.
2. Kinder und Jugendliche mit einer Isolierten Rechtschreibstörung. Diese Schüler zeigten in ihrer gesamten Entwicklung keine Leseschwierigkeiten und ihre Rechtschreibfehler sind meist phonetisch akkurat.

Ob diese Unterscheidung konzeptionell haltbar ist, ist die Kernfrage dieser Arbeit. Im Folgenden wird der Forschungsstand zu Isolierten Rechtschreibschwierigkeiten möglichst umfassend dargestellt. Der Fokus liegt dabei immer wieder auf der Problematik, ob IR und LRS zwei unterschiedliche Störungsbilder darstellen.

5.2 Diagnostische Kriterien und Prävalenzraten

Ein wesentliches Erschweris in der Erforschung von IR liegt in der noch offenen Frage, wie man eine Isolierte Rechtschreibstörung diagnostiziert. Die Autoren der vorhandenen Studien nutzten jeweils unterschiedliche Kriterien, die sie selbst festgelegt hatten. Daraus ergeben sich zwei Probleme: Erstens wurde für die Diagnostik und die Einteilung in die verschiedenen Gruppen (IR, LRS, Kontrollgruppen) häufig nur *ein* Maß der Lesefähigkeit erhoben (z.B. Leseverständnis). Die so ermittelte Stichprobe von Kindern mit isolierten Rechtschreibproblemen zeigte dann später bei einer genaueren Überprüfung Auffälligkeiten in anderen Bereichen der Lesekompetenz wie etwa der Worterkennung (z.B. Bruck & Waters, 1989).

Zweitens ist durch die Verschiedenheit der verwendeten Kriterien eine Vergleichbarkeit der Studien kaum gegeben. Die - häufig widersprüchlichen - Ergebnisse müssen deshalb immer im Zusammenhang mit methodischen Aspekten betrachtet werden. Besonders deutlich herausgearbeitet

haben diese Problematik Fields et al. (1989). Sie interessierten sich für die Frage, ob mit den unterschiedlichen Kriterien verschiedener Studien dieselbe Gruppe von Kindern als isoliert rechtschreibschwach identifiziert wird. Die Autoren untersuchten eine Stichprobe von 367 Kindern zu zwei verschiedenen Zeitpunkten (8;6 Jahre und 13;6 Jahre). An diesen Daten wendeten sie die diagnostischen Kriterien von acht verschiedenen Studien an (u.a. Bruck & Waters, 1988; Frith, 1980; Jorm, 1981; Nelson & Warrington, 1974; Share, Silva & Adler, 1987). Die Übereinstimmung zwischen den so identifizierten Gruppen war relativ gering. Kein Kind erfüllte die Kriterien der isolierten Rechtschreibstörung bei allen Methoden. Nur ein Kind erhielt bei mehr als vier Methoden die Diagnose einer IR. Auch die Größe der Gruppen variierte beträchtlich: Nach dem Vorgehen von Naidoo (1972) wurde kein einziges Kind in die IR-Gruppe eingestuft, bei der Anwendung von Kriterien von Finucci et al. (1983) waren es jedoch 97 Kinder.

Fields et al. (1989, S. 662) kommen zu dem Fazit, dass ein Vergleich verschiedener Studien nur mit äußerster Vorsicht angestellt werden kann und fassen zusammen:

„Not only do the results indicate, that the criteria for identifying specific spelling disability are variable in their stringency, they also show that the methods differ in the type of subjects that are targeted. An analysis of the reading-spelling-IQ profiles of the groups highlights the difference in selection. For example, the young group selected by method 7 is of High Average IQ, with good reading and average spelling relative to age, whereas that selected by method 4 is of Average IQ, with rather poor reading and even poorer spelling. (...) Characteristics of subjects referred to as „specific spelling disabled“ in one study may bear little relation to those of subjects similarly labelled in another study.“

Eine Möglichkeit zur Lösung dieser Problematik wäre, sich auf die vorgegebenen Forschungskriterien der ICD-10 zu verlassen. Dort wird folgendes Vorgehen festgelegt:

- A. Es liegt ein Wert in einem standardisierten Rechtschreibtest vor, der mindestens zwei Standardabweichungen unterhalb des Niveaus liegt, das aufgrund des chronologischen Alters und der allgemeinen Intelligenz des Kindes zu erwarten wäre.
- B. Die Lesegenaugigkeit und das Leseverständnis sowie das Rechnen liegen im Normbereich (zwei Standardabweichungen vom Mittelwert).
- C. In der Vorgeschichte keine ausgeprägten Leseschwierigkeiten.
- D. Beschulung in einem zu erwartenden Rahmen (es liegen keine außergewöhnlichen Unzulänglichkeiten in der Erziehung vor).
- E. Die Rechtschreibstörungen bestehen seit den frühesten Anfängen des Rechtschreiblernens.
- F. Die unter A. beschriebene Störung behindert eine Schulausbildung oder alltägliche Tätigkeiten, die Rechtschreibfertigkeiten erfordern.
- G. Ausschlussvorbehalt: Nonverbaler IQ unter 70 in einem standardisierten Test.

(Dilling et al., 2006, S. 176f)

Diesen Anforderungen sollte man jedoch kritisch gegenüberstehen: Ist die Leistung im Rechtschreiben nur wenig schlechter als die geforderten zwei Standardabweichungen und ist gleichzeitig das Lesen nur knapp im Normbereich (also innerhalb der zwei Standardabweichungen),

so würde nach den oben aufgeführten Kriterien eine Isolierte Rechtschreibstörung diagnostiziert. Es liegt jedoch keine wesentliche Diskrepanz zwischen den Leistungen im Lesen und Schreiben vor. Auf dieses Problem weisen auch Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1993, S. 142) hin:

„Die einfachste Unterscheidung wäre jene, Kinder, die im Lesen bzw. Rechtschreiben oder in beiden Bereichen zu den schwächsten 15% gehören, als lese-, rechtschreib- bzw. lese- und rechtschreibschwach zu bezeichnen. Diese Einteilungsform berücksichtigt somit nur den Leistungsstand der Schüler, jedoch nicht die Diskrepanz zwischen Lesen und Rechtschreiben. Es kann also sein, dass ein Kind im Lesen einen Prozentrang von 16 erreicht und im Rechtschreiben einen Prozentrang von 14, nach dieser Einteilung hätte dieses Kind trotzdem isolierte Rechtschreibschwierigkeiten.“

Besondere Aufmerksamkeit verdient zudem die Tatsache, dass eine Vorgeschichte ausgeprägter Leseschwierigkeiten bei der Diagnose ausgeschlossen werden muss. Bezeichnend sind in dieser Hinsicht die Ergebnisse von Esser (1990, zit. in: Schulte-Körne, Deimel & Remschmidt, 2001), der in einer Stichprobe von 216 Kindern aufgrund dieser Bedingung keine IR finden konnte.

Aus dem englischen Raum ist der Autorin zudem keine Studie bekannt, in der nach diesem Kriterium vorgegangen wurde. Im Gegenteil: Einige Forscher berichten über große Schwierigkeiten, bei Kindern zu Beginn des Schriftspracherwerbs eine Gruppe mit isolierten Rechtschreibschwierigkeiten ausfindig zu machen und stellen deshalb die Hypothese auf, dass die Isolierte Rechtschreibstörung möglicherweise das Restsymptom einer umfangreicher Schriftspracherwerbsstörung sein könnte (z.B. Willows & Scott, 1994). Es stellt sich folglich die Frage, auf welche empirischen Erkenntnisse sich dieses ICD-10-Kriterium stützt.

Die Forschungskriterien der ICD-10 sind in ihrer jetzigen Form wenig hilfreich. Eine umfangreiche Überarbeitung anhand neuerer Erkenntnisse wäre sehr wünschenswert. Klicpera, Gasteiger-Klicpera & Schabmann (1994b) gehen in ihrer Kritik sogar so weit, den Terminus „Isolierte Rechtschreibstörung“ nicht zu verwenden, um ihre Vorgehensweise deutlich von den ICD-10-Kriterien abzugrenzen. Ihre Einwände beziehen sich neben den oben genannten Aspekten auf die Verwendung des umstrittenen IQ-Diskrepanzkriteriums und auf die offene Frage, welche Komponente der Lesefähigkeit (mündliches Lesen oder Leseverständnis) in Diskrepanz zur Rechtschreibleistung stehen muss.

Welches diagnostische Vorgehen ist also am besten geeignet? Es scheinen vor allem zwei Bedingungen zentral zu sein:

1. Das Vorliegen einer unterdurchschnittlichen Rechtschreibleistung
2. Eine Lesefähigkeit, die in allen Bereichen (Genauigkeit, Geschwindigkeit, Leseverständnis) deutlich besser ist als aufgrund der Rechtschreibung zu erwarten wäre

Punkt 1 soll verhindern, dass Kinder, die im Rechtschreiben durchschnittlich abschneiden, beim Lesen jedoch herausragende Leistungen zeigen, in die IR-Gruppe eingeordnet werden. Es ließe sich beispielsweise festlegen, dass die Rechtschreibleistung der Betroffenen unter Prozentrang 16 liegen muss. In Bezug auf Bedingung 2 nutzten einige Autoren die Methode der Regression, um

sicherzustellen, dass tatsächlich nur Kinder mit einer bedeutsamen Diskrepanz zwischen Lese- und Rechtschreibleistungen die Diagnose „Isolierte Rechtschreibstörung“ erhalten. Da mündliche Lesefertigkeit und Rechtschreibleistung miteinander korrelieren, kann man im Rahmen einer größeren Stichprobe das wahrscheinliche Abschneiden eines Schülers in einem Rechtschreibtest vorhersagen, wenn ein Wert für die Lesefähigkeit zur Verfügung steht. Anschließend wird der tatsächlich erzielte Rechtschreibwert des Probanden mit der Vorhersage verglichen. Hier werden bedeutsame Diskrepanzen zwischen Lese- und Rechtschreibfähigkeiten schnell offensichtlich. Es stellt sich die Frage, wie hoch die Abweichung zwischen vorhergesagter und tatsächlicher Rechtschreibleistung sein muss, damit man von einer unerwarteten Diskrepanz sprechen kann. Während Klicpera, Gasteiger-Klicpera & Schabmann (1994b) eine Differenz von mindestens einer Standardabweichung (SD) als kritischen Wert festlegten, waren es bei anderen Autoren zwischen 1,5 und 2 SD (Jorm, 1981; Newman, Fields & Wright, 1993; Share et al., 1987).

Die Methode der Regression wird auch in der Diagnostik von Lese- Rechtschreibstörungen angewendet. So stellen etwa Schulte-Körne et al. (2001) eine Tabelle zur Verfügung, die abhängig vom IQ angibt, welcher Prozentrang im Lesen bzw. Schreiben unterschritten werden muss, um eine LRS zu diagnostizieren.

Sicherlich ergibt sich auch bei diesem Vorgehen das Problem, dass festgelegte Cut-off- Werte immer eine willkürliche Grenze darstellen (vgl. Kapitel 4.1). Bei der Entscheidung, welche Kinder Förderung oder Therapie benötigen, sollten daher vermehrt auch inhaltliche Kriterien in Betracht gezogen werden: Welche Auswirkungen haben die Lese- und Schreibschwierigkeiten auf das schulische und außerschulische Leben der Betroffenen?

Für Forschungszwecke erweist es sich allerdings als unverzichtbar, klar definierte Diagnosekriterien zu verwenden.

Da es noch keine einheitlichen Diagnosekriterien gibt und jede Forschergruppe eine eigene Vorgehensweise verwendet, gibt es über die Prävalenz von IR sehr unterschiedliche Angaben.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die existierenden Studien, ihre Methoden zur Identifizierung von Kindern mit IR und über die daraus resultierende Häufigkeit. Es zeigt sich, dass die Angaben von 1,2% (Bruck & Waters, 1988) bis hin zu 9% (Klicpera, Gasteiger-Klicpera & Schabmann, 1993) reichen. Errechnet man den Durchschnittswert, so kommt man auf eine Prävalenz von 4,3% (nicht eingeschlossen sind dabei die Studien, bei denen die Probanden relativ zu ihrer Leseleistung zwar Schwierigkeiten im Schreiben hatten, jedoch immer noch durchschnittliche Leistungen erbrachten, etwa: Holmes & Castles, 2001; Holmes & Malone, 2004).

Speziell im deutschsprachigen Raum liegen die Angaben zwischen 3,4% (Wimmer & Mayringer, 2002) und 9% (Klicpera & Gasteiger-Klicpera 1993; Klicpera, Gasteiger-Klicpera & Schabmann, 1994a; 1994b).

Tabelle 1: Studien zur Isolierten Rechtschreibstörung. Diagnostisches Vorgehen und entsprechende Häufigkeit des Störungsbildes

	Alter	Lesetest	Schreibtest	Kriterien für die Gruppe der IR	Häufigkeit von IR
Bruck & Waters (1988)	3. Klasse und 6. Klasse	1. Reading Comprehension Subtest des Stanford Diagnostic Reading Test 2. Single-Word Decoding Subtest des WRAT	Spelling Subtest des Wide Range Achievement Test	Unter den schlechtesten 33% der getesteten Personen im Schreiben / Über dem 66. Perzentil im Lesen (getrennte Auswertung: Verständnis, Dekodierung)	3. Klasse (Verständnis): 10 von 343 = 2,9% 3. Klasse (Worterkennung): 4 von 343 = 1,2% 6. Klasse (Verständnis): 14 von 357 = 3,9% 6. Klasse (Worterkennung): 10 von 357 = 2,8 %
Bruck & Waters (1990a; b)	12 Jahre	Reading Comprehension Subtest des Stanford Diagnostic Reading Test	Spelling Subtest des Wide Range Achievement Test	Unter den schlechtesten 33% der getesteten Personen im Schreiben / Über dem 66. Perzentil im Lesen	13 von 175 Schülern = 7,4%
Burden (1992)	Erwachsene	Nelson Adult Reading Test	Selbst konstruierter Test	Gute Leseleistung, jedoch höchstens 50% richtig im Rechtschreibtest. Die Kontrollgruppe las ebenso gut, erreichte beim Schreiben aber mindestens 80%.	Keine Angaben
Fayol, Zorman & Lété (2009)	5. Klasse	Standardisierter Lesetest „l'Alouette“ (Geschwindigkeit und Fehlerzahl)	Selbst erstelltes Diktat	Lesescore über Prozentrang 70, Rechtschreibscore unter PR 30	58 von 1435 Schülern = 4%
Frith (1978; 1979; 1980; 1984)	12 Jahre	Schonell Graded Word List	Schonell Spelling Test	Quotient von Lese- bzw. Rechtschreibalter und Lebensalter multipliziert mit 100. GRPS und GRGS waren gleich in Bezug auf das Lesen und unterschieden sich signifikant beim Schreiben.	10 von 200 Schülern = 5%
Harrison (2004)	4./5. Klasse	Wide Range Achievement Test (WRAT 3) Reading	Wide Range Achievement Test (WRAT 3) Spelling	Lesen > PR 35; Rechtschreiben < PR 25	Keine Angaben möglich (keine Zufallsstichprobe)
Holmes & Castles (2001); Holmes & Malone (2004)	Studenten (Durchschnittsalter 19 Jahre)	Lautes Vorlesen der Wörter aus dem Rechtschreibtest	Selbst konstruierter Test mit 56 schwierigen Wörtern	Keine speziellen Kriterien. Die guten Schreiber machten im Schnitt nur halb so viele Fehler wie die schlechten Schreiber.	26 von 163 Studenten = 16%

Jorm (1981)	4. – 6. Klasse	GAP Reading Comprehension Test	Schonell Graded Word Spelling Test	Vorhersage der Rechtschreibleistung auf der Basis des Alters, des Lesens und des IQ mit linearer Regression. Diskrepanz > 2 (bzw. 1,75) Standardabweichungen	6 von 423 Kindern = 1,4% (2 Standardabweichungen) 14 von 423 = 3,1% (1,75 Standardabweichungen)
Klicpera, Gasteiger-Klipcera & Schabmann (1993; 1994)	Längsschnittstudie 2. bis 8. Klasse	Wortliste der Wiener Leseprobe, deutsche Version des Geschichten-Lesetests, Zürcher Lesetest	„klassenstufenspezifische Rechtschreibtests“, DRT2+, DRT3+	Ausgehend von der Leseleistung Berechnung der erwarteten Rechtschreibleistung mit Hilfe von Abweichungskoeffizienten über die lineare Regression. Diskrepanz > 1 Standardabweichung	Isolierte Rechtschreibstörung: 9% Isolierte Lesestörung: 2%
Malatesha Joshi & Aaron (1990; 1991)	3 Studenten (23 – 31 Jahre)	Stanford Diagnostic Reading Test	Rechtschreibung wurde in der Eingangsdagnostik nicht erhoben	Die Studenten waren nach eigenen Angaben gute Leser, aber schlechte Schreiber	Einzelfallstudien
Maul & Ehri (1991)	8. und 9. Klasse (14 Jahre)	CTBS Reading Comprehension Subtest	CTBS Spelling Scores	CTBS Reading Score über dem 57. Perzentil (durchschnittlich 76.5) und der Spelling Score unter dem 44. Perzentil (durchschnittlich 31.1)	Keine Angaben möglich
Moll & Landerl (2009)	Klassen 2-4	Salzburger Lese-Screening (SLS 1-4)	Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (SLRT II)	Wie Wimmer & Mayringer (2002) Isolierte Lesestörung: Lesegeschwindigkeit unter dem 16. und Rechtschreibleistung über dem 25. Perzentil Isolierte Rechtschreibstörung: Rechtschreiben unter dem 16. und Lesegeschwindigkeit über dem 25. Perzentil	Good Reader / Poor Speller: 7% Poor Reader / Good Speller: 6,4% Poor Reader / Poor Speller: 8%
Moll, Wallner & Landerl (2012)	Klassen 2-4	Salzburger Lesescreening (SLS 1-4) und Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (SLRT II)	Rechtschreibteil des SLRT II	Isolierte Rechtschreibstörung: z-Wert im Rechtschreiben ≤ -1.5 SD, z-Wert im Lesen ≥ -0.8 SD Isolierte Lesestörung: z-Wert im Lesen ≤ -1.5 SD, z-Wert im Rechtschreiben ≥ -0.8 SD	Nicht aussagekräftig, da extra Kinder mit Lernstörungen rekrutiert wurden.
Nelson & Warrington (1974; 1976)	8 – 14 Jahre	Schonell Graded Word Test	Schonell Spelling Test	Lesealter weniger als 2 Jahre unter dem chronologischen Alter; Rechtschreibalter mehr als 2 Jahre unter dem chronologischen Alter; Rechtschreibalter mehr als 1;3 Jahre unter dem Lesealter	Nicht aussagekräftig, da nur Kinder mit Lese- und / oder Rechtschreibproblemen in die Untersuchung aufgenommen wurden.
Newman, Fields & Wright	14 Jahre	Wide Range Achievement Test Revised Reading	Wide Range Achievement Test Spelling	Vorhersage der Lese- und Rechtschreibleistung auf der Basis von Alter und IQ (Regressionsanalyse),	10 von 416 Schülern = 2,4%

(1993)				Rechtschreibleistung mehr als 1,5 Standardabweichungen unter Vorhersage	
Perin (1983)	14-15 Jahre	SPAR-Test (multiple-choice Test mit Zeitvorgabe)	Schonell „regular“ und „irregular“ words	Lese-Score: 95-100% Rechtschreib-Score: 42,5-65%	17 von 541 Schülern = 3,1%
Share, Silva & Adler (1987)	9 Jahre und 11 Jahre	Burt Word Reading Test	Kurzform des „Dunedin Spelling Test“	Vorhersage der Rechtschreibleistung auf der Basis des Lesens und des Handlungs-IQ (multiple Regression). Diskrepanz > 1,5 Standardabweichungen	58 von 916 Kindern = 6,3%
Waters, Bruck & Seidenberg (1985)	3. Klasse	Reading Comprehension Subtest des Stanford Diagnostic Reading Tests	Spelling Subtest des Wide Range Achievement Tests	Kein statistischer Unterschied zwischen GRPS und GRGS im Lesen und zwischen GRPS und PRPS im Schreiben	12 von „über 150“ = ca. 8%
Wimmer & Mayringer (2002)	Ende der 3. bzw. Anfang der 4. Klasse	Kurzgeschichte und Wortlisten aus dem Salzburger Lese- und Rechtschreibtest. Maß für die Leseflüssigkeit: Silben pro Minute	Studie 1: Rechtschreibtest aus dem SLRT Studie 2: neu zusammengestelltes Testmaterial	Isolierte Lesestörung: Lesegeschwindigkeit unter dem 16. und Rechtschreibleistung über dem 25. Perzentil Isolierte Rechtschreibstörung: Rechtschreiben unter dem 16. und Lesegeschwindigkeit über dem 25. Perzentil	Studie 1 Lesestörung: 23 von 530 = 4,3% Rechtschreibstörung: 18 von 530 Schülern = 3,4% Studie 2 Lesestörung: 19 von 296 = 6,4% Rechtschreibstörung: 15 von 296 Schülern = 5%

5.3 Erscheinungsbild

Bereits im vorangehenden Abschnitt wurden im Rahmen der diagnostischen Kriterien zentrale Charakteristika der Symptomatik von IR dargestellt und diskutiert. Darüber hinaus ist nur wenig bekannt über die besonderen Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern mit IR. Im Folgenden stehen zwei Aspekte im Vordergrund, über welche weiteres Wissen zur Verfügung steht. Dargestellt werden die Resultate von qualitativen Rechtschreibfehleranalysen auf der einen Seite, und auf der anderen Seite die Ergebnisse der einzigen Längsschnittuntersuchung zum zeitlichen Verlauf und somit zur Entwicklung der schriftsprachlichen Defizite von Kindern mit IR.

In der ICD-10 (Dilling et al., 2010) wird explizit darauf verwiesen, dass die Rechtschreibfehler der Kinder mit IR – im Gegensatz zur LRS - meist phonetisch akkurat sind. Was steht hinter dieser Aussage? Es ist ein weit verbreiteter Ansatz, die Fehlschreibungen von Kindern in verschiedene Kategorien einzuteilen und daraus Rückschlüsse auf die zugrunde liegenden Rechtschreibstrategien zu ziehen (Willows & Scott, 1994). Besonders beliebt ist die Einteilung in lautgetreue und nicht-lautgetreue Fehler. Produzieren Kinder viele Verschrifungen, welche die Phonemstruktur eines Wortes nicht korrekt wiedergeben (nicht-lautgetreue Fehler), so nimmt man an, dass ihre Schwierigkeiten bereits auf einer sehr basalen Stufe anzusiedeln sind. Solche Fehler entstehen, wenn die Segmentierung von Wörtern und die Umwandlung von Phonemen in Grapheme nicht gelingen, und sind somit der phonologischen Route im 2-Wege-Modell zuzuordnen. Im Schriftspracherwerb werden nicht-lautgetreue Fehler beobachtet, solange das phonologische Rekodieren noch nicht zuverlässig beherrscht wird. Rechtschreibfehler, welche zwar lautgetreu sind, jedoch gegen orthographische Konventionen verstößen, treten dann auf, wenn zwar der phonologische Zugangsweg zur Verfügung steht, jedoch nicht genügend orthographisches Wissen (wortspezifisches Wissen, sublexikalisches Wissen) vorhanden ist, um die korrekte Schreibweise zu produzieren. Lautgetreue und nicht-lautgetreue Fehler stehen somit für das Beherrschende oder Nicht-Beherrschende der phonologischen Route beim Rechtschreiben.

Besonders in den frühen Untersuchungen aus den 1970er und 80er Jahren wird übereinstimmend berichtet, dass Kinder mit IR vor allem lautgetreue Fehler machen (Frith, 1980; Jorm, 1981; Nelson & Warrington, 1974; 1976; Sweeney & Rourke, 1978; aber auch Klicpera et al. 1994a). Im Gegensatz dazu zeigen Schülerinnen und Schüler mit LRS meist große Schwierigkeiten bei der Phonemanalyse und der Umwandlung von Phonemen in Grapheme. Dies wurde als Hinweis auf unterschiedliche Störungsmuster interpretiert und in dieser Form offensichtlich in die ICD-10 übernommen. Andere Untersuchungen konnten die dargelegten Befunde nicht bestätigen. Sie fanden weder quantitative noch qualitative Unterschiede zwischen den Rechtschreibfehlern von Kindern mit IR und mit LRS (Bruck & Waters, 1988; Newman et al., 1993; Willows & Scott, 1994). Diese gegensätzlichen Ergebnisse könnten unter anderem darin begründet sein, dass letztere Studien strengere Kriterien verwendeten, um die Lauttreue von Wörtern festzustellen. Sie werteten die Fehler nur dann als „phonetisch akkurat“, wenn sie nicht gegen Positionsbeschränkungen verstießen.

Auch in der unten näher beschriebenen österreichischen Längsschnittuntersuchung von Klicpera, Gasteiger-Klicpera & Schabmann (z.B. 1994a; 1994b) wurden die Rechtschreibfehler der Kinder im

Hinblick auf ihre Lauttreue analysiert, um mögliche qualitative Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen aufzudecken. Kinder mit persistierender IR unterschieden sich tatsächlich von den Schülerinnen und Schülern mit LRS durch die Art ihrer Rechtschreibfehler – allerdings galt dieser Befund nicht für alle Kinder mit IR und er beschränkte sich auf die frühen Phasen des Schriftspracherwerbs. Die Art der Rechtschreibfehler in der zweiten Klasse hatte einen prognostischen Wert für die weitere Entwicklung: Die Kinder, die überwiegend nicht lautgetreu schrieben, fielen noch weiter zurück und zeigten später auch Leseprobleme. Schülerinnen und Schüler mit IR hingegen, die im zweiten Schuljahr bereits die alphabetische Strategie sicher beherrschten, verblieben entweder in der IR-Gruppe oder aber sie konnten sich sogar so stark verbessern, dass sie in der achten Klasse als unauffällige Leser und Rechtschreiber eingestuft wurden.

In den höheren Klassen konnten keine Unterschiede in den Rechtschreibfehlern zwischen IR und LRS beobachtet werden, da auch Kinder mit LRS dann überwiegend lautgetreue Verschriften produzieren.

Die Wiener Längsschnittstudie von Klicpera und seinen Kollegen nimmt in der deutschsprachigen LRS-Forschung eine besondere Rolle ein. Über einen Zeitraum von sieben Jahren wurden Schüler von 23 Schulen immer wieder getestet. So gelang es, umfangreiche Informationen über den Verlauf des normalen Schriftspracherwerbs und von Schriftspracherwerbsstörungen zu erhalten.

Die Autoren lenkten ihr Augenmerk insbesondere auch auf isolierte Rechtschreibschwierigkeiten, da diese im deutschsprachigen Bereich vorher noch nicht untersucht worden waren. Die dabei gesammelten Befunde veröffentlichten Klicpera und Gasteiger-Klicpera in mehreren Arbeiten (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1993; 1998; Klicpera, et al., 1994a; 1994b).

Zur Diagnostik von Isolierten Rechtschreibstörungen wurde die oben beschriebene Methode der linearen Regression verwendet. Auf diese Weise konnte nicht nur eine Gruppe rechtschreibschwacher Kinder identifiziert werden, sondern es gab auch Kinder mit isolierten Leseschwierigkeiten. Es wurden fünf verschiedene Gruppen gebildet: 1. Lese- und rechtschreibschwache Kinder, 2. rechtschreibschwache Kinder ohne Leseschwierigkeiten, 3. leseschwache Kinder ohne Rechtschreibprobleme, 4. Kinder mit guten oder durchschnittlichen Leistungen im Lesen und Schreiben und 5. gab es auch Kinder, die keiner dieser Gruppen zugeordnet werden konnten.

Die Autoren interessierten sich nicht nur für die Leistungen der Kinder im Lesen und Schreiben, sondern auch für die Bedingungen ihres Schriftspracherwerbs: ihre kognitiven Lernvoraussetzungen (u.a. allgemeine Intelligenz, phonologische Bewusstheit, visuomotorische Fähigkeiten, Gedächtnisleistung) und ihr soziales Umfeld.

Die Einteilung in die fünf oben genannten Gruppen blieb über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg relativ stabil. Die einzige Ausnahme bildeten die Kinder mit isolierten Rechtschreibschwierigkeiten. Diese Gruppe war sehr inhomogen und zeigte drei verschiedene Entwicklungsverläufe. Diese werden in Tabelle 2 – etwas vereinfacht – dargestellt:

Tabelle 2: Drei unterschiedliche Entwicklungsverläufe von Kindern, die in der 2. Klasse eine IR hatten (erstellt nach Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1994)

	In der 8. Klasse gleiche Gruppe: Isolierte Rechtschreibstörung (22%)	In der 8. Klasse Verschlechterung: Lese-Rechtschreibstörung (26%)	In der 8. Klasse Verbesserung: normale Leistungen im Lesen und Schreiben (44%)
Rechtschreib-fehleranalyse (Mitte der 2. Klasse)	Viele Verstöße gegen Rechtschreibkonventionen (orthographische Fehler)	Viele Fehler geben die Lautfolge der Wörter falsch wieder (nicht-lautgetreue Fehler)	Viele orthographische Fehler
Kognitive Lern-Voraussetzungen (2. Klasse)	Schlechte kognitive Lernvoraussetzungen	Schlechte kognitive Lernvoraussetzungen	Gute Leistungen, v.a. in Sprachtests
Soziale Verhältnisse; Förderung im Elternhaus	Eingeschränkte wirtschaftliche Verhältnisse, wenig Förderung zu Hause	Eingeschränkte wirtschaftliche Verhältnisse, wenig Förderung zu Hause	Gute soziale Bedingungen und Unterstützung von Seiten der Eltern
Lese-verhalten	Lesen wenig	Lesen wenig	Lesen gerne

Fast die Hälfte der Kinder, die im zweiten Schuljahr isolierte Auffälligkeiten beim Rechtschreiben aufwiesen, konnten sich soweit verbessern, dass sie später unauffällige Leistungen zeigten. Diese Kinder zeichneten sich schon frühzeitig durch gute Bedingungen aus: Sie schnitten gut ab in Sprachtests und wurden von ihrem sozialen Umfeld gefördert und unterstützt. Die Kinder mit anhaltenden Rechtschreibproblemen hingegen erfuhren in ihrem Elternhaus wenig Förderung und sie kamen in ihrer Freizeit nur selten mit Büchern in Kontakt.

Kinder, die in der achten Klasse eine Isolierte Rechtschreibstörung aufwiesen, können zusammenfassend folgendermaßen charakterisiert werden: Die Mehrheit dieser Gruppe wies bereits in der zweiten Klasse das Störungsbild einer Rechtschreibstörung ohne Leseprobleme auf. Mit der Segmentierung von Wörtern in Laute und mit der Umwandlung von Phonemen in Grapheme scheinen diese Schüler bereits zu Beginn des Schriftspracherwerbs wenig Schwierigkeiten zu haben, da ihre Rechtschreibfehler überwiegend die Lautstruktur der Wörter korrekt wiedergeben. Besonders hinzzuweisen ist auf die Beobachtung, dass sich von den anfänglich lese- rechtschreibschwachen Kindern nur wenige im Lesen so weit verbesserten, dass sie später lediglich noch Rechtschreibprobleme hatten. Solche Entwicklungsverläufe wären jedoch zu erwarten, wenn es sich bei der IR um eine leichtere Form der LRS handeln würde. Die Ergebnisse der ersten Wiener

Längsschnittuntersuchung konnten durch dieselbe Forschergruppe in einer weiteren Langzeitstudie bestätigt werden. Sie bilanzieren: „Zum einen konnte nachgewiesen werden, dass eine solche Gruppe existiert, weiter wurde gezeigt, dass sie schon relativ früh – nämlich am Ende der ersten Klasse identifizierbar ist, allerdings erweist sie sich zu diesem Zeitpunkt als nicht besonders stabil. Geklärt wurde auch, dass die Merkmale des Rechtschreibens, die diese Gruppe auszeichnen, nur in der ersten Zeit des Schriftspracherwerbs in einer großen Zahl von lautgetreuen, aber orthographisch inkorrekten Schreibweisen bestehen“ (Klicpera et al., 2006, S. 277).

5.4 Erklärungsansätze für IR

Über die Ätiologie von IR gibt es wenig gesicherte Erkenntnisse. Legt man das in Kapitel 3 beschriebene 3-Ebenen-Modell von Frith zugrunde, so fällt auf, dass die Ursachendiskussion sich bislang auf die kognitive Ebene beschränkt. Es liegen weder Informationen zu biologischen oder genetischen Auffälligkeiten noch zu beteiligten Umweltfaktoren vor. Die Ursachenfrage steht immer auch in Zusammenhang mit der grundsätzlichen Thematik der Natur von IR: Handelt es sich bei IR und LRS um das gleiche Störungsbild, so ist logischerweise auch von einer gleichen Verursachung auszugehen. Nur falls ein qualitativer Unterschied zwischen IR und LRS vorliegt, wäre zu erwarten, dass differierende kognitive Mechanismen für die schriftsprachlichen Schwierigkeiten der betroffenen Schülerinnen und Schüler verantwortlich sind. Aus diesem Grund erscheint im Zusammenhang mit IR der Begriff der „Erklärungsansätze“ passender als der Terminus „Ursachen“.

Die Beschreibung des Forschungsstands bezüglich des kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofils von Kindern mit IR erfolgt erst im Anschluss an die Erklärungsansätze in Abschnitt 5.5, weil die Darstellung der Erklärungsansätze anhand einiger prägnanter Studien erfolgt. Die Resultate dieser Studien bezüglich der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Fähigkeiten von Kindern mit IR werden dann in Kapitel 5.5 nochmals zusammengefasst und ergänzt.

Die Kapitel 5.4.1 und 5.4.2 fokussieren insbesondere auf die Untersuchungen von Frith bzw. von Bruck und Kollegen. In diesem Zusammenhang wird auf den Begriff der IR verzichtet und stattdessen analog zu den Originalarbeiten die Abkürzung GRPS (Good-Reader Poor-Speller) genutzt. Der Grund dafür liegt in den verwendeten diagnostischen Kriterien (vgl. Tabelle 1). Es ist nicht davon auszugehen, dass alle Probanden in den beschriebenen Studien tatsächlich eine Rechtschreibstörung aufwiesen. Bruck & Waters (1988; 1990a; 1990b) beispielsweise bezogen in die Gruppe der GRPS Kinder ein, welche im Rechtschreiben unter Prozentrang (PR) 33 abschnitten und deren Leseleistung besser war als PR 66. Prozentrang 33 entspricht einem T-Wert von 45,6. Leistungen in diesem Bereich sind nicht als Störung zu klassifizieren. Da die aufgeführten Untersuchungen in der Literatur zur IR jedoch eine besondere Rolle einnehmen und die in diesem Rahmen entwickelten Erklärungsansätze in der Folge von vielen anderen Autoren aufgegriffen wurden, sollten sie in einem Kapitel über IR nicht fehlen.

5.4.1 Die Partial-Cue-Reading-Hypothese

Isolierte Rechtschreibschwierigkeiten wurden bereits Anfang der 70er Jahre in einigen Veröffentlichungen thematisiert (z.B. Naidoo, 1972; Nelson & Warrington, 1974; Sweeney & Rourke, 1978). Einen besonderen Stellenwert weisen jedoch die Artikel von Frith (1978; 1979; 1980; 1983; 1984) auf, da sie den Beginn der eigentlichen IR-Forschung markieren.

Obgleich sich alle fünf Texte von Frith zu dieser Thematik auf eine einzige Studie beziehen, ist in ihren Veröffentlichungen eine deutliche Entwicklung zu erkennen. Ursprünglich interessierte die Wissenschaftlerin sich vor allem für offene Fragen zum 2-Wege-Modell und für das Verhältnis zwischen Lesen und Schreiben. In den späteren Texten (Frith, 1980; 1983; 1984) entwickelt sie einen Ansatz, der den Anspruch hat, die Dissoziation zwischen der Lese- und der Rechtschreibleistung von GRPS zu erklären.

Die Arbeiten von Frith basieren auf dem 2-Wege-Modell. Lesen kann entweder durch phonologisches Rekodieren oder aber durch einen direkten Zugangsweg zur Wortbedeutung erfolgen. Die lexikalische Route ist schnell und effizient, da sie auf der Verarbeitung von prägnanten orthographischen Hinweisreizen beruht („partial cue strategy“). Die phonologische Route über Graphem-Phonem-Korrespondenzregeln beinhaltet eine genaue Analyse der Graphemsequenz und ist vor allem für unbekannte Wörter und Pseudowörter geeignet. Ein kompetenter Leser verlässt sich insbesondere auf den lexikalischen Zugangsweg, er hat jedoch auch gute Fähigkeiten im phonologischen Rekodieren und wählt seine Lesestrategie flexibel je nach Aufgabenstellung (Frith, 1983).

Frith untersuchte die Lesefähigkeiten von GRPS genauer und stellte fest, dass diese Gruppe schlechtere Leistungen bei Leseaufgaben zeigte, die das Einbeziehen von phonologischen Informationen erforderten, wie z.B. das Lesen von Pseudowörtern. Bei der Bearbeitung von Aufgabenstellungen, die mit Hilfe der direkten Route gelöst werden konnten (z.B. leises Lesen), zeigten sich keine Unterschiede zwischen GRPS und unauffälligen Lesern und Schreibern. Dies wertet Frith als Hinweis darauf, dass die GRPS beim Lesen vor allem die direkte Worterkennung über die lexikalische Route wählen und phonologische Informationen nur wenig einbeziehen.

Frith (1980) analysierte die Rechtschreibfehler von GRPS und verglich sie mit denen von PRPS (Poor-Reader Poor-Speller) und unauffälligen Kindern (GRGS, Good-Reader Good-Speller). Es zeigte sich, dass die GRGS ebenso wie ihre Altersgenossen ohne schriftsprachliche Schwierigkeiten überwiegend lautgetreue Fehler machen. Die PRPS hingegen produzierten viele Fehlschreibungen, bei denen die Lautstruktur der Wörter nicht akkurat wiedergegeben wurde. Diesen Befund interpretierte Frith dahingehend, dass es den PRPS nicht gelingt, Wörter in Phoneme zu segmentieren und diesen dann die korrekten Grapheme zuzuordnen. GRPS hingegen haben keine Schwierigkeiten bei der Anwendung der phonologischen Route. Aus diesem Grund geben ihre Verschriften die Lautstruktur der Wörter richtig wieder. Die vielen Rechtschreibfehler müssen somit durch Schwierigkeiten bei der lexikalischen Auswahl der korrekten Schreibweise (orthographische Repräsentationen) zustande kommen.

Es stellt sich die Frage, aus welchem Grund den Kindern mit IR der Aufbau von gut elaboriertem lexikalischem Wissen über die Schreibweise von Wörtern nicht gelingt. Die Ursache hierfür sieht Frith

in der oben beschriebenen Lesestrategie. Die betroffenen Kinder haben eine starke Präferenz für die direkte Route, bei der aufgrund der Redundanz der Sprache nicht alle Merkmale verarbeitet werden müssen („partial cue reading strategy“). Obwohl diese Strategie beim Lesen eine sehr ökonomische Worterkennung sicherstellt, verhindert sie jedoch die Entwicklung von ausreichend spezifizierten orthographischen Repräsentationen der gelesenen Wörter. Diese können nur über eine genaue Analyse der Graphemsequenzen von Wörtern beim phonologischen Rekodieren („full cue strategy“) aufgebaut werden (Frith, 1980; 1983; 1984). Dies entspricht den Annahmen der Selbstlernhypothese von Share (1999; 2008a), welcher dem phonologischen Rekodieren eine besondere Rolle beim Aufbau von orthographischen Repräsentationen zuschreibt (vgl. Kapitel 2.6.2).

Zusammengefasst lautet der Erklärungsansatz von Frith: PRPS scheitern bereits auf einer sehr basalen Stufe bei den phonologischen Anforderungen des Schriftspracherwerbs (Segmentierung von Wörtern, Zuweisung von Phonemen und Graphemen). GRPS meistern diesen Entwicklungsschritt zwar, sie stützen sich aber beim Lesen fast ausschließlich auf die direkte lexikalische Strategie. Das heißt, dass sie sich auf die Redundanz der Sprache verlassen und nur einen Teil der vorhandenen Grapheminformationen für die Worterkennung nutzen. Auf diese Art und Weise können die betroffenen Kinder in den meisten Situationen sehr ökonomisch lesen, sie bauen dabei aber kein gutes orthographisches Wissen auf. Diese wortspezifischen Kenntnisse fehlen ihnen beim Schreibprozess. Frith stellt also die Hypothese auf, dass isolierte Rechtschreibschwierigkeiten das Produkt einer bestimmten Lesestrategie darstellen und dass es einen qualitativen Unterschied zwischen PRPS und GRPS gibt. Besonders prägnant hat diese Erklärung ein Mädchen aus der 6. Klasse formuliert, das von Naegele & Valtin (2000, S. 44) dazu befragt wurde, wie sie sich ihre Lernprobleme erklärt: „Ich habe sehr früh begonnen zu lesen. Ich las so schnell dass ich Wörter überflogen habe auf diese Weise hat sich bei mir die Rechtschreibung nicht richtig durch das Lesen entwickeln können.“

Die Ergebnisse und die Erklärungshypothese von Frith wurden in der Folge von vielen Autoren aufgegriffen und bestätigt, so beispielsweise von Jorm (1981) und O’Sullivan (2000). Andere Autoren kamen durch ihre Untersuchungen zu Resultaten, die mit den Annahmen von Frith nicht vereinbar sind (z.B. Bruck & Waters, 1988; Maul & Ehri, 1991). Kritisiert wurde neben methodischen Aspekten (Bruck & Waters, 1988) auch die Tatsache, dass Frith zu voreilig einen kausalen Zusammenhang proklamiert. So haben Holmes & Castles (2001) darauf hingewiesen, dass die Schwierigkeiten beim Aufbau von orthographischen Repräsentationen nicht unbedingt auf die Lesestrategie zurückzuführen sein müssen und dass auch verschiedene andere Ursachen wirksam sein könnten, wie etwa ein Mangel an Übung im Rechtschreiben oder eine niedrige Motivation. Interessanterweise haben in den letzten Jahren einige Autoren die Ideen von Frith wieder aufgenommen und einer erneuten Überprüfung unterzogen (Holmes, Malone & Redenbach, 2008; Holmes & Ng, 1993; Masterson, Laxon, Lovejoy & Morris, 2007). Im Vordergrund stand dabei jeweils die Frage, ob Erwachsene mit einer ungewöhnlichen Diskrepanz zwischen ihren Lese- und Rechtschreibleistungen tatsächlich mit einer ganzheitlichen Strategie lesen, die ihnen den Aufbau von elaborierten orthographischen Repräsentationen erschwert („Partial-Cue-Reading-Strategy“). Die Wissenschaftler nutzten die

Methode der lexikalischen Entscheidungsaufgabe: Die Probanden mussten beurteilen, ob es sich bei einem präsentierten Stimulus um ein Wort handelt oder um ein Pseudowort. Letztere wurden so konstruiert, dass sie real existierenden Wörtern stark ähnelten und nur durch eine genaue Analyse der Buchstabensequenz die richtige Entscheidung getroffen werden konnte. Es wird übereinstimmend berichtet, dass schlechte Schreiber tatsächlich nur eine Teilanalyse des geschriebenen Materials vorzunehmen scheinen: Sie benötigten mehr Zeit für die lexikalische Entscheidungsaufgabe und machten insbesondere bei seltenen Wörtern und bei den Pseudowörtern mehr Fehler als die gleichaltrigen guten Schreiber.

Weshalb greifen die schlechten Rechtschreiber aber auf diese ungünstige Lesestrategie zurück, die sie beim Schreiben benachteiligt? Die Annahmen zu dieser Frage gehen auseinander. Holmes & Ng (1993) vermuten, dass die unerwartet schlechten Schreiber Schwierigkeiten aufweisen, orthographische Muster (Buchstabencluster, Silben, Morpheme) zu verarbeiten. Die vollständige Analyse von Wortstrukturen sei für diese Schülerinnen und Schüler zeitaufwendig und mühsam.

Fayol et al. (2009) erklären auf der Basis ihrer Untersuchung mit französischsprachigen Fünftklässlern die schnelle, aber ungenaue Lesestrategie von Kindern mit IR als Resultat eines phonologischen Defizits, welches sich durch Schwierigkeiten beim Pseudowortschreiben offenbarte: „When slight phonological deficits are associated with fast processing, children can read accurately and quickly. They can rely on incomplete orthographic representations which are mostly sufficient to distinguish between words. However, due to the poor quality of decoding and the high speed of processing, it is possible that they do not allocate enough time (and thus attention) to the orthographic forms of words. They might thus memorize incomplete representations that impair their spelling performance, thus making them bad spellers“ (Fayol, Zorman & Lété, 2009, S. 73).

Romani, Ward & Olson (1999) und Romani, Olson & Di Betta (2005) führten eine sehr umfangreiche Einzelfallstudie mit einem jungen Erwachsenen (AW) durch, der eine extreme Diskrepanz zwischen seinen exzellenten Leseleistungen, phonologischen Fähigkeiten und sprachlichen Begabungen und einer sehr auffälligen Rechtschreibung zeigte. Seine Testergebnisse wiesen auf ein spezifisches Defizit bei der Enkodierung und Speicherung der Reihenfolge von aufeinander folgenden visuellen Einheiten hin. Da im Rahmen von Einzelfallstudien die Generalisierbarkeit der Ergebnisse natürlicherweise beschränkt ist, halten Romani und Kollegen auch andere Ursachen für das Phänomen der Isolierten Rechtschreibstörung für möglich. Die Hypothese eines Verarbeitungsdefizits von „Reihenfolgeinformationen“ haben in der Folge auch Holmes, Malone & Redenbach (2008) untersucht, sie fanden allerdings keine Hinweise zur Bestätigung dieser Annahme. Die Erklärungsversuche reichen folglich von visuell-sequentiellen Verarbeitungsdefiziten oder lexikalischen Erwerbsstörungen (Romani et al., 1999; 2005) bis hin zu Schwierigkeiten bei der Verarbeitung orthographischer Muster im Zusammenhang mit fehlender Leseerfahrung (Holmes & Ng, 1993). Bislang konnte jedoch keine dieser Annahmen in weiteren Studien repliziert werden, so dass sie an dieser Stelle nicht weiter thematisiert werden. Einschränkend muss zudem darauf hingewiesen werden, dass die Untersuchungen von Holmes & Ng (1993), Masterson et al. (2007) und von Holmes et al. (2008) sich auf Universitätsstudenten beziehen, die nicht unter die Definition einer Isolierten Rechtschreibstörung fallen. Diese Probanden haben zwar im Gegensatz zu ihren Lesefähigkeiten relativ schlechte Rechtschreibergebnisse, sie leiden jedoch nicht an einer Störung, die einer

Behandlung bedarf. Aus diesem Grund sollten die oben berichteten Ergebnisse nur mit Vorsicht auf Kinder mit IR angewendet werden. Dennoch ist es von Interesse, dass die „Partial-Cue-Reading“-Hypothese von Frith in der letzten Zeit wieder zunehmende Aufmerksamkeit erfährt und im englischsprachigen Raum keinesfalls als veraltet gilt.

Romani et al. (1999; 2005) machen darauf aufmerksam, dass die GRPS aus der Studie von Frith ein Störungsbild aufweisen, das dem der Oberflächendysgraphie sehr ähnlich ist: Viele phonologisch plausible Fehler, gute Leistungen beim Schreiben von Pseudowörtern, Frequenz- und Regularitätseffekte nehmen Einfluss auf die Rechtschreibleistung. Wie in Kapitel 2 erläutert, liegt der Oberflächensymptomatik eine Störung des lexikalischen Zugangsweges bei intakter sublexikalischer Route zugrunde. Dies stimmt folglich überein mit der Annahme von schlecht spezifizierten orthographischen Repräsentationen.

5.4.2 Die Quantitätshypothese

Auch Bruck und Waters nutzten das Good-Reader / Poor-Speller – Paradox zunächst, um grundlegende Fragestellungen zum 2-Wege-Modell zu untersuchen. Ihre Ergebnisse stimmen aber nicht mit denen von Frith überein, so dass die Autoren eine andere Erklärungshypothese aufstellten.

Eine erste Studie (Waters, Bruck & Seidenberg, 1985) hatte zum Ziel, die Rolle der indirekten phonologischen Route beim Lesen und Schreiben von Kindern mit verschiedenen schriftsprachlichen Niveaus zu untersuchen. Gleichzeitig sollte überprüft werden, ob es tatsächlich – wie von Frith behauptet – zwei qualitativ unterschiedliche Gruppen von schlechten Schreibern gibt: eine mit gutem Wissen über Phonem-Graphem-Korrespondenzen und guten Wortlesefähigkeiten (GRPS) und eine Gruppe mit Schwierigkeiten bei der phonologischen Route, die auch Probleme beim Lesen aufweist (PRPS).

Es wurde Wortmaterial zusammengestellt, das sich im Hinblick auf die Konsistenz seiner Graphem-Phonem-Korrespondenzen und Phonem-Graphem-Korrespondenzen unterschied. Einige Items waren sehr konsistent und konnten durch die Anwendung einfacher GPK bzw. PGK problemlos gelesen und geschrieben werden. Andere enthielten ambige oder seltene Schreibweisen und waren daher besonders fehleranfällig bei der Nutzung einer phonologischen Route.

Zusätzlich mussten die Drittklässler Pseudowörter lesen und schreiben, die aus diesen Wörtern abgeleitet worden waren. Es wurden jeweils die Anzahl und die Art der Lese- und Rechtschreibfehler analysiert. Es stellte sich heraus, dass alle drei Gruppen (GRPS, PRPS, Kontrollgruppe mit guten Lesern und Schreibern) beim Lesen und Schreiben auf Phonem-Graphem-Korrespondenzen zurückgreifen und am meisten Schwierigkeiten mit Wörtern aufweisen, die eine ungewöhnliche Schreibweise haben.

Das bedeutsamste Ergebnis war, dass *alle* schlechten Schreiber mangelhaftes Wissen über Phonem-Graphem-Korrespondenzen demonstrierten und dass es diesbezüglich also keinen Unterschied zwischen GRPS und PRPS gab. Die Kinder mit isolierten Rechtschreibschwierigkeiten unterschieden sich von den lese- rechtschreibschwachen Gleichaltrigen weder in der Anzahl noch in der Art der

Rechtschreibfehler. Hervorzuheben ist ebenfalls der Befund, dass die GRPS Schwierigkeiten bei der Einzelworterkennung aufwiesen, obgleich sie bei der ersten Diagnostik gute Textverständnisfähigkeiten gezeigt hatten (und auf der Basis dessen in die GRPS-Gruppe eingeordnet worden waren).

Die Ergebnisse dieser Studie stehen im Gegensatz zu den oben berichteten früheren Forschungsarbeiten von Frith (u.a. 1980; 1983; 1984). Waters et al. (1985) sehen die Möglichkeit, dass dies auf methodische Unterschiede zurückzuführen sein könnte:

- Es wurde das Textverständnis als Maß für die Lesefähigkeit bei der Einteilung der drei Gruppen genutzt, Frith jedoch stützte sich auf die Einzelworterkennungsleistungen.
- Bei der Rechtschreibfehleranalyse nutzte Frith ein System, das orthographische Regeln (wie z.B. Positionsbeschränkungen) nicht in Betracht zieht. Auf diese Weise wird aber nur ein sehr basales Wissen über Phonem-Graphem-Korrespondenzen erfasst: „Thus if *dead* were misspelled *died*, this would be classified as a phonetic error since *ie* has the same pronunciation in the word *friend*“ (Bruck & Waters, 1988, S. 80). Waters et al. (1985) hatten in ihrer Studie nur die Rechtschreibfehler als lautgetreu gewertet, die nicht gegen Positionsbeschränkungen verstießen.
- Die untersuchten Kinder waren in der aktuellen Studie im 3. Schuljahr, die Probanden von Frith besuchten hingegen die 8. Klasse. Möglicherweise werden die Unterschiede zwischen GRPS und PRPS erst bei fortgeschrittenem Schriftspracherwerb deutlich.

Bruck & Waters (1988) machten eine zweite empirische Untersuchung um festzustellen, ob diese methodischen Aspekte für die Widersprüche zwischen ihrer eigenen Studie (Waters et al., 1985) und der von Frith (u.a. 1980; 1983; 1984) verantwortlich waren.

Sie verglichen systematisch die unterschiedlichen Bedingungen, indem sie

- Kinder aus der 3. UND der 8. Klasse untersuchten.
- bei der Gruppeneinteilung einmal die Einzelwortlesefähigkeiten UND einmal das Leseverständnis als Maß für die Lesefähigkeit nutzten.
- die phonologische Angemessenheit der Rechtschreibfehler nach einem weiten UND einem engen Bewertungssystem beurteilten.

Es stellte sich heraus, dass die abweichenden Resultate tatsächlich zum Teil durch die unterschiedlichen Forschungsmethoden zustande gekommen waren. Zwei Ergebnisse blieben jedoch konstant: Erstens unterschieden sich die Rechtschreibfehler der GRPS qualitativ nicht von denen der PRPS, wenn das enge Auswertungssystem genutzt wurde. Die Autoren interpretieren diesen Befund als Hinweis auf Schwierigkeiten bei der Beachtung von orthographischen Regeln und Positionsbeschränkungen: „(...) all poor spellers, regardless of their reading ability, have problems converting phonemes into graphemes that are positionally acceptable“ (Bruck & Waters, 1988, S. 89). Zweitens wiesen die GRPS in mindestens einer Komponente der Lesefähigkeit Defizite auf. Die Gruppen mit gutem Textverständnis zeigte schlechte Wörterkennungsfähigkeiten und die Kinder, die gut im Einzelwortlesen waren, schnitten schlecht bei den Verständnisaufgaben ab. Lediglich zwei von 38 Kindern in den GRPS-Gruppen waren in beiden Bereichen der Lesefähigkeit gut.

Die Tatsache, dass es Kinder mit Problemen bei der Einzelworterkennung gibt, die dennoch ein gutes Textverständnis aufweisen, erstaunte die Forscherinnen. Effiziente Wortlesefähigkeiten gelten nämlich eigentlich als notwendige Bedingung für das Erreichen von guten Textverständnisleistungen. Bruck & Waters (1988) stellten die Hypothese auf, dass diese Schülerinnen und Schüler möglicherweise über sehr gute „top-down“ –Verarbeitungsprozesse verfügen und diese ihnen als Kompensationsmechanismen dienen. Dabei berufen sie sich auf das Interaktive-Kompensationsmodell von Stanovich (1980). Dieser nimmt an, dass die Worterkennung normalerweise schnell und automatisiert funktioniert. Informationen aus dem Satzkontext werden von guten Lesern nicht genutzt, um die Worterkennung zu erleichtern, da diese bereits über reine Bottom-up-Mechanismen sehr rapide abläuft.

Schwierigkeiten bei der Worterkennung führen hingegen dazu, dass der Leseprozess langsamer ist. Die Zeit reicht aus, damit Erwartungen aus dem Textzusammenhang wirksam werden können. Diese helfen dem Leser dann zwar bei der Einzelworterkennung, beanspruchen aber auch wichtige Aufmerksamkeitskapazität, die ansonsten für Textverständnisprozesse genutzt werden könnte. Mit anderen Worten: Ein Defizit in einem Bereich der Lesefähigkeit (z.B. der Worterkennung) führt dazu, dass die Betroffenen sich mehr auf andere Wissensquellen (z.B. Kontextinformationen) verlassen. Diese Erklärung für IR wurde in der Folge von anderen Autoren aufgegriffen und unterstützt (z.B. Burden, 1992).

Bruck & Waters (1990a; 1990b) untersuchten nochmals eine Gruppe von Sechstklässlern mit schlechten Rechtschreibleistungen und guten Textverständnisfähigkeiten. Sie nahmen gezielt eine noch sorgfältigere Textverständnisdiagnostik vor und versuchten, mögliche Kompensationsmechanismen aufzudecken. Die guten Verständnisleistungen der GRPS konnten wiederum bestätigt werden. Diese Gruppe zeichnete sich zudem durch gute mündliche Sprachfähigkeiten aus, die durch Tests zum Hörverstehen und zum Wortschatz erhoben wurden. Bedeutsam sind aber vor allem die Ergebnisse zur Kontextausnutzung beim Lesen, da sich hier tatsächlich die erwarteten Profile zeigten: „Although good subjects were adept at using context to generate plausible completions to sentences, they did not use this information for word recognition. Although Poor subjects showed less competence in using context to guess words, they relied heavily on this mechanism for word recognition. Finally, Mixed subjects were not only competent at using context to guess upcoming words, but they also relied heavily on this mechanism for word recognition suggesting that their status as „good“ comprehenders depends heavily on the redundancy of the text being read“ (Bruck & Waters, 1989, S. 196).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Bruck und Waters NICHT davon ausgehen, dass IR und LRS zwei verschiedene Störungsbilder darstellen. Die GRPS zeigen sowohl im Rechtschreiben, als auch beim Einzelwortlesen quantitativ und qualitativ die gleichen Fehlerprofile wie die PRPS. Ihre guten Textverständnisfähigkeiten sind auf den ersten Blick erstaunlich, können aber wahrscheinlich durch fundierte allgemeine sprachliche Kompetenzen erklärt werden.

5.4.3 Die Doppel-Defizit-Hypothese im deutschen Sprachraum

Die Salzburger Forschergruppe um Wimmer, Mayringer, Landerl & Moll (Landerl & Wimmer, 2008; Moll & Landerl, 2009; Moll, Wallner & Landerl, 2012; Wimmer & Mayringer, 2002) hat spezifisch für die flache deutsche Orthographie einen Erklärungsansatz der isolierten Störungen des Rechtschreibens und des Lesens eingebracht, welcher auf der Doppel-Defizit-Hypothese von Wolf & Bowers (vgl. Kapitel 4.5.2) basiert.

In einer ersten Untersuchung berichten Wimmer & Mayringer (2002) über die Resultate von zwei groß angelegten Längsschnittstudien. Sie erhoben dabei jeweils zu Beginn der ersten Klasse wichtige Vorläuferfähigkeiten des Schriftspracherwerbs (phonologisches Kurzzeitgedächtnis, phonologische Bewusstheit, Benenngeschwindigkeit, Artikulationsrate, visuell-motorische Geschwindigkeit, nonverbale Intelligenz). Am Ende der dritten (Studie 1) beziehungsweise zu Beginn der vierten Klasse (Studie 2) testeten sie Text-, Wort- und Pseudowortleseflüssigkeit und die Rechtschreibkompetenz der teilnehmenden Kinder. Die Kriterien für ein isoliertes Defizit im Lesen oder Schreiben wurden definiert durch einen Wert $< PR 16$ in der einen Domäne und einen Leistungsstand $> PR 25$ in der anderen Modalität. Der Hauptbefund der Untersuchung war, dass die Schülerinnen und Schüler mit einer späteren isolierten Lesestörung zu Beginn des Schriftspracherwerbs in allen Tests zu den Vorläuferfähigkeiten normgerecht abschnitten, außer in Bezug auf die Benenngeschwindigkeit. Die Kinder hingegen, welche in der dritten bzw. vierten Klasse eine IR aufwiesen, hatten in der ersten Klasse besonders schlechte Leistungen in allen phonologischen Untertests gezeigt. Probanden mit einer LRS hatten sowohl Defizite in der phonologischen Bewusstheit, als auch im Schnellbenennen. Ein phonologisches Defizit führt laut Wimmer & Mayringer (2002) in der deutschen Orthographie nicht zu Schwierigkeiten bei der Wortlesegenauigkeit (wie im Englischen), sondern zu einer Rechtschreibstörung. Eine verminderte Benenngeschwindigkeit hingegen ist assoziiert mit einer reduzierten Leseflüssigkeit. Schülerinnen und Schüler mit beiden Defiziten weisen entsprechend Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben auf.

Moll und Landerl (2009; 2011) nahmen in der Folge die Resultate von Wimmer und Mayringer auf und beschäftigten sich näher mit der Frage, ob Lese- und Schreibdefizite dissoziieren können und welche kognitiven Prozesse mit den isolierten Schwierigkeiten im Lesen oder Schreiben verbunden sind. Zur Beantwortung der ersten Frage analysierten sie die Lese- und Rechtschreibleistungen von über 2000 Schülern der Klassen 2 bis 4. Zur Identifizierung von Kindern mit isolierten Lese- bzw. Rechtschreibschwierigkeiten nutzten sie dieselben Kriterien, die bereits Wimmer & Mayringer (2002) verwendeten. Die Autorinnen erhielten durch dieses Vorgehen Prävalenzraten von 7 % für die isolierte Rechtschreibschwäche, 6,4 % für umschriebene Lesestörungen und 8 % der untersuchten Schülerinnen und Schüler wiesen Probleme in beiden Bereichen der Schriftsprachverarbeitung auf. Das heißt: 13 % der repräsentativen Stichprobe hatten Schriftspracherwerbsschwierigkeiten, welche lediglich eine Modalität betrafen, das Lesen oder das Schreiben. Moll und Landerl (2009, siehe auch: Landerl und Wimmer, 2008) kommen auf der Basis dieser Resultate zu dem Fazit, dass bedeutsame Schwierigkeiten der Leseleistung und der orthographischen Rechtschreibentwicklung nicht sehr stark miteinander assoziiert sind und möglicherweise auf unterschiedlichen kognitiven Defiziten

basieren. Um diese kognitiven Defizite näher zu beschreiben, wurden in einem weiteren Schritt die drei Defizitgruppen (IR, LRS, Isolierte Lesestörung) und eine Alterskontrollgruppe mit einer umfangreichen Testbatterie untersucht. Erhoben wurden nonverbaler und verbaler IQ, schnelles Benennen, nonverbale Verarbeitungsgeschwindigkeit und Phonembewusstheit.

Die Resultate stimmen größtenteils überein mit den Ergebnissen der Untersuchung von Wimmer & Mayringer (2002): Die Schülerinnen und Schüler mit einer Lesestörung (isoliert oder in Kombination mit begleitenden Rechtschreibschwierigkeiten) waren signifikant langsamer in den Aufgaben zum Schnellbenennen als die anderen Gruppen. Hingegen zeigten die Kinder mit einer isolierten Lesestörung gute Leistungen in der phonologischen Bewusstheit. Die LRS-Kinder waren die einzige Gruppe, bei denen ein Defizit der phonologischen Bewusstheit nachgewiesen werden konnte. Die Kinder mit IR waren zwar bei dieser Aufgabe etwas schlechter als die Kontrollgruppe, der Unterschied war aber nicht statistisch signifikant.

Ein weiterer Untertest adressierte die Frage, inwiefern die untersuchten Kinder beim Lesen auf wortspezifische orthographische Repräsentationen zurückgreifen. Zu diesem Zweck wurde eine Wort-Pseudowortleseaufgabe genutzt. Die Wörter kamen bereits im Rechtschreibtest vor, so dass dieselben Items in beiden Modalitäten überprüft wurden. Die Pseudohomophone wurden von diesen Wörtern abgeleitet (z.B. „Geld – Gelt; Bäume – Beume“). Normale erwachsene Leser zeigen längere Reaktionszeiten beim Lesen von Pseudowörtern als beim Wortlesen. Dies liegt darin begründet, dass für Pseudowörter keine wortspezifischen orthographischen Repräsentationen verfügbar sind. Der Leser ist gezwungen, sich stärker auf langsamere nicht-lexikalische Verarbeitungsstrategien zu stützen. Auf der anderen Seite deutet eine fehlende Diskrepanz zwischen den Latenzen beim Wort- und Pseudowortlesen darauf hin, dass auch beim Wortlesen kein direkter lexikalischer Abruf stattfindet. Wenn alle Items lautierend gelesen werden, macht es keinen Unterschied, ob das Wort richtig oder falsch geschrieben ist (Moll & Landerl, 2009; 2011).

Die Schüler mit IR zeigten als einzige Gruppe keine Wort-Pseudohomophon-Diskrepanz. Außerdem lasen sie selbst die Wörter, welche sie im Rechtschreibtest falsch geschrieben hatten, kaum langsamer als vertraute Wörter. Das heißt: Die IR-Gruppe erreicht auch für die Wörter gute Leseleistungen, welche sie nicht (vollständig) in ihrem orthographischen Lexikon abgespeichert hat. Moll und Landerl (2011; Moll et al., 2012) interpretieren dieses Lesemuster dahingehend, dass die betroffenen Kinder anscheinend beim Lesen nicht auf ihr orthographisches Wissen zurückgreifen, sondern stattdessen eine äußerst effiziente phonologische Dekodierstrategie verwenden.

Auf der anderen Seite wiesen die Kinder mit Lesestörungen (LRS, Isolierte Lesestörung) auch bei Wörtern eine signifikant reduzierte Lesegeschwindigkeit auf, welche sie zuvor richtig geschrieben hatten und von denen sie somit offensichtlich gute orthographische Repräsentationen besitzen. Dass sie diese Repräsentationen auch tatsächlich nutzen beim Lesen, wird bestätigt durch ihre Wort-Pseudohomophon-Diskrepanz. Sollte die reduzierte Lesegeschwindigkeit auf einer phonologischen Lesestrategie basieren, so hätte sich kein Unterschied im Lesen von Wörtern und Pseudohomophonen gezeigt.

Welche Schlussfolgerungen sind aus den dargelegten Befunden zu ziehen? Die Salzburger Forschergruppe geht davon aus, dass Störungen des Lesens und des Rechtschreibens relativ unabhängig voneinander sind, obgleich sie natürlich gemeinsam vorkommen können (LRS). Spezifisch in der deutschen Orthographie, welche geprägt ist durch transparente GPK beim Lesen und komplexe PGK beim Schreiben, können isolierte Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten gut im Rahmen der Doppel-Defizit-Hypothese erklärt werden (Moll & Landerl, 2009; 2011; Moll et al., 2012):

Kinder mit Isolierten Lesestörungen...

- ... haben im Deutschen vor allem eine reduzierte Lesegeschwindigkeit (vgl. Kapitel 4.2).
- ... weisen eine signifikant verlangsamte Benenngeschwindigkeit auf, haben aber keinerlei Schwierigkeiten in der phonologischen Bewusstheit.
- ... verfügen über gut spezifizierte orthographische Repräsentationen, da sie andernfalls keine guten Rechtschreibleistungen erzielen könnten.
- ... greifen auch beim Lesen auf diese Repräsentationen zurück, was durch die Diskrepanz zwischen der Wortlese- und der Pseudowortleseaufgabe offensichtlich wird.

Bei Kindern mit isolierten Lesestörungen scheint der Zugriff von einem visuellen Symbol auf die entsprechende phonologische Repräsentation nicht schnell und effizient genug zu funktionieren. Daraus resultiert die charakteristische Verlangsamung beim Benennen von Symbolen und die stark reduzierte Lesegeschwindigkeit.

Kinder mit Isolierten Rechtschreibstörungen...

- ... haben nicht genügend gut ausdifferenzierte orthographische Repräsentationen, um unauffällige Rechtschreibleistungen zu zeigen.
- ... nutzen beim Lesen eine hoch effiziente phonologische Dekodierstrategie. Darauf lassen die unauffälligen Lesekompetenzen für bekannte und unbekannte Wörter und die fehlende Wort-Pseudohomophon-Diskrepanz schließen.
- ... hatten möglicherweise zu Beginn des Schriftspracherwerbs ein bedeutsames Defizit in der phonologischen Bewusstheit. Die oben beschriebene Untersuchung von Wimmer & Mayringer (2002) legt diesen Schluss nahe, wobei Moll & Landerl selbst in ihrer Studie keine herabgesetzten Leistungen der IR-Gruppe in der Phonembewusstheit aufdecken konnten. Auch die Tatsache, dass phonologische Bewusstheit zu Beginn des Schriftspracherwerbs ein sehr guter Prädiktor für die spätere Rechtschreibfähigkeit darstellt, unterstützt die Position von Moll & Kollegen (Moll et al., 2012). Wie sich das (vermutete) phonologische Defizit in der Folge auf den Aufbau von orthographischen Repräsentationen auswirkt, erklären die Autoren mit Rückgriff auf die Amalgam-Theorie von Ehri (vgl. Kap. 2.5.1): „This association between single spelling problems and phonological deficits supports the position that efficient storage of orthographic patterns depends on multiple associations between segments of the phonological word and the graphemes of the written word“ (Wimmer & Mayringer, 2002, S. 276). Orthographische Repräsentationen werden laut dieser Position nur dann gut im mentalen Lexikon gespeichert, wenn sie phonologisch gestützt sind, d.h. wenn eine enge Vernetzung zwischen Phonemen und Graphemen stattfindet.

Kinder mit Lese- Rechtschreibstörungen...

... weisen ein doppeltes Defizit in der phonologischen Bewusstheit und im Schnellbenennen auf, so dass die oben beschriebenen Muster additiv zusammenwirken. Diese Schülerinnen und Schüler haben die schwerste Form der Schriftspracherwerbsstörungen.

Moll und Landerl (2009, S. 378) fassen ihre Position folgendermaßen prägnant zusammen:

„To summarize, the present study provides evidence that isolated and combined deficits in reading and spelling are equally prevalent and that dissociations between deficits in reading and deficits in spelling in German orthography can be explained by different impairments associated with the two literacy skills. Children with isolated reading deficits do not seem to profit from their intact word-specific knowledge. Their slow reading speed for words and nonwords is best explained by an impairment of visual-verbal access as indicated by a RAN deficit. In contrast, children with isolated spelling deficits seem to compensate for an obvious deficit in building up word specific knowledge by intact phonological processing combined with intact visual-verbal access. Because of the high consistency of GPCs (Graphem-Phonem-Korrespondenzen, Anmerkung JW) in German, this results in good reading performance in spite of serious spelling problems. Finally, the profile of poor readers/poor spellers conforms to the double deficit group in Wolf and Bowers' theoretical account of dyslexia.“

Die Interpretation von isolierten Lese- bzw. Rechtschreibstörungen im Rahmen der Doppel-Defizit-Hypothese scheint für die deutsche Orthographie ein sehr vielversprechender Ansatz zu sein. Er bedarf jedoch zusätzlicher empirischer Evidenz, da er bislang lediglich auf zwei Untersuchungen basiert. Insbesondere die Vermutung, dass Kinder mit IR trotz ihres verdeckten phonologischen Defizits eine derart erfolgreiche phonologische Rekodierstrategie für das Lesen entwickeln, dass sie sogar ebenso gut lesen wie Kinder ohne Schriftspracherwerbsstörungen, sollte durch weitere Studien gezielt überprüft werden. Zudem weisen die Autorinnen auch selbst darauf hin, dass phonologische Bewusstheit und Benenngeschwindigkeit in der zweiten Untersuchung erst nach Beginn des Schriftspracherwerbs zum selben Zeitpunkt wie das Lesen und Schreiben erhoben wurden. Aussagen über ursächliche Zusammenhänge sind mit einem solchen Design nicht zulässig (Moll & Landerl, 2011).

5.4.4 IR als Resultat mangelnder Leseerfahrung

Eine Reihe von englischsprachigen Untersuchungen weisen darauf hin, dass bei Schülerinnen und Schülern mit IR weniger die phonologischen, sondern vielmehr die orthographischen Verarbeitungskompetenzen von einer Störung betroffen sind (s. Kapitel 5.5). Vor allem wortspezifisches Wissen, d.h. die orthographischen Repräsentationen im mentalen Lexikon seien bei Kindern mit IR ungenügend spezifiziert, und daher für eine korrekte Rechtschreibung nicht ausreichend. Die Annahme eines spezifischen orthographischen Defizits lässt im Anschluss sofort die Frage aufkommen, weshalb der Aufbau des orthographischen Lexikons nicht gleichermaßen gut gelingt wie bei Gleichaltrigen ohne Rechtschreibschwierigkeiten. In den Kapiteln 2 und 3 wurden Mechanismen beschrieben, welche als zentral für den Erwerb von orthographischen Repräsentationen angesehen werden. Dabei sind insbesondere die Selbstlernhypothese von Share und die Rolle der

(außerschulischen) Lesemenge zu nennen. Eine geringe Leseerfahrung und somit eine fehlende Auseinandersetzung mit der Schriftsprache könnten Faktoren sein, die bei Schülerinnen und Schülern mit gut entwickelten phonologischen Verarbeitungskompetenzen spezifisch den Aufbau von orthographischem Wissen behindern. Da das Lesen ein Wiedererkennungsprozess ist, welcher aufgrund der Redundanz der Sprache auch auf der Basis unvollständiger Informationen zum Erfolg führt, werden die orthographischen Defizite lediglich beim Rechtschreiben offenbar.

In wenigen Untersuchungen wurde diese Hypothese untersucht, wobei die Resultate widersprüchlich ausfielen. Klicpera et al. (1994a) befragten in ihrer Längsschnittuntersuchung sowohl die Eltern (Interview) als auch die Schülerinnen und Schüler selbst (Fragebogen in der 8. Klasse) nach den außerschulischen Lesegewohnheiten der Kinder. Die Schülerinnen und Schüler mit anhaltenden Rechtschreibstörungen fielen tatsächlich dadurch auf, dass sie in ihrem Elternhaus wenig Förderung erfuhrten und dass sie das Lesen weitgehend vermieden. Die Forscher bilanzieren: Es „konnte gezeigt werden, dass die Motivation dieser Kinder, auch außerhalb des Unterrichts zu lesen, nicht ausreichend geweckt werden konnte. Persistente Rechtschreibprobleme scheinen also immer auch etwas mit einem Mangel an Übung im Lesen zu tun zu haben. Selbst wenn die Kinder beim Lesen keine offensichtlichen Schwierigkeiten haben, lesen sie bereits frühzeitig wenig außerhalb des Unterrichts“ (Klicpera et al., 1994a, S. 94). Entsprechend schlussfolgern Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1998), dass die geringen Leseerfahrungen den Aufbau von differenzierten Repräsentationen im orthographischen Lexikon verhindern. Auf der anderen Seite betonen sie auch die Bedeutung von weiteren Faktoren, welche den Verlauf des Schriftspracherwerbs von Kindern mit frühen Lese- und/oder Rechtschreibschwierigkeiten beeinflussen. So erwiesen sich kognitive Lernvoraussetzungen (insbesondere die phonologische Bewusstheit) und soziale Faktoren (Unterstützung im Elternhaus) als wichtige Einflussvariablen.

Die Forschergruppe um Holmes untersuchte Studierende der Psychologie, welche eine unerwartete Diskrepanz zwischen Lese- und Rechtschreibleistungen aufwiesen. Obgleich es sich nicht um Personen mit einer IR im oben beschriebenen Sinn handelt, sind die beiden Untersuchungen in diesem Kontext von Interesse. Holmes & Castles (2001) entdeckten keine signifikanten Abweichungen bei den Lesegewohnheiten von Studenten, die sich in Bezug auf ihre Rechtschreibfähigkeiten unterschieden (GRPS und GRGS). Weder im Autoren-Wiedererkennungstest, noch in einem Fragebogen zu ihren Lese- und Schreibgewohnheiten differierten beide Gruppen signifikant voneinander. Holmes et al. (2008) hingegen fanden in einem Autoren-Wiedererkennungstest signifikante Unterschiede zwischen dem Abschneiden von guten und unerwartet schlechten Schreibern. Die Autoren weisen darauf hin, dass die geringe Leseerfahrung sowohl die Ursache, als auch die Folge von weniger effektiver orthographischer Verarbeitung sein könnte: „Does the reduced reading, which might simply be a function of less opportunity or lower motivation, lead to less effective orthographic processing, or does it result from inefficient and onerous orthographic processing, which causes the activity of reading to be avoided?“ (Holmes et al., 2008, S. 153). Eine reziproke Beziehung zwischen Leseerfahrung und orthographischen Verarbeitungskompetenzen scheint den Autoren am wahrscheinlichsten.

Welches Gewicht der Schriftspracherfahrung bei der Entstehung von Rechtschreibstörungen zukommt, ist derzeit noch völlig offen. Aus theoretischer Perspektive erscheint ein Zusammenhang logisch, es ist jedoch fraglich, ob das außerschulische Lesen alleine für die Erklärung von IR ausreicht. Sind Lesegewohnheiten tatsächlich die (einige) Ursache für IR, so würde bei den betroffenen Kindern kein kognitives Defizit vorliegen, sondern die Ätiologie wäre vollständig in den Lernbedingungen des Kindes zu suchen. Denkbar erscheint das Szenario, dass fehlende Leseerfahrung eher die Rolle eines verstärkenden oder aufrechterhaltenden Faktors einnimmt, wenn kognitive Defizite zu einer erschweren Rechtschreibentwicklung geführt haben.

5.5 Kognitiv-linguistisches Verarbeitungsprofil von Kindern mit IR

Zum kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofil von Schülerinnen und Schülern mit IR ist die Forschungslage derzeit widersprüchlich. Einige Studienergebnisse weisen auf ein phonologisches Defizit hin. In den oben dargestellten Untersuchungen von Bruck & Waters (1988; 1990a; 1990b) fiel auf, dass die Kinder mit umschriebenen Rechtschreibschwierigkeiten kein adäquates Wissen über die Anwendung von PGK hatten. Ihre Fehler ähnelten stark denen der Gleichaltrigen mit Lese- und Rechtschreibproblemen. Daraus folgern die Autoren, dass beide Gruppen dasselbe Defizit in der phonologischen Verarbeitung aufweisen, wobei die GRPS jedoch über ausreichende sprachliche Ressourcen verfügen, um ihre Leseschwierigkeiten kompensieren zu können. Darüber hinaus existieren im englischen Sprachraum nur wenige Studien, welche für die Annahme eines phonologischen Defizits als Kernproblematik der IR sprechen. Perin (1983) beispielsweise berichtet, dass die schlechten Rechtschreiber in ihrer Untersuchung Schwierigkeiten bei der Phonemsegmentierung aufwiesen, unabhängig von ihrer Lesefähigkeit. Burden (1992) führte ein Forschungsprojekt mit insgesamt je 20 GRPS und PRPS durch. Eine Spoonerismus-Aufgabe offenbarte, dass bei den GRPS ebenfalls Defizite in der phonologischen Bewusstheit vorlagen, wobei diese auf einem „hohen alphabetischen Level“ anzusiedeln waren. Die GRPS beherrschten zwar die basalen GPK und PGK – beim Erwerb von komplexen Beziehungen zwischen Phonologie und Orthographie waren sie aber wenig erfolgreich. Burden (1992) interpretiert dieses Ergebnis als Unterstützung der Resultate von Bruck & Waters. Die Ursache von IR seien phonologische Schwierigkeiten, welche jedoch weniger stark ausgeprägt sind als bei Schülerinnen und Schülern mit LRS.

Im deutschen Sprachraum sprechen insbesondere die oben ausführlich beschriebenen österreichischen Untersuchungen von Wimmer & Mayringer (2002), Landerl & Wimmer (2008), und Moll & Landerl (2009; 2011) für ein spezifisches Defizit der phonologischen Bewusstheit als kognitives Korrelat von IR. Da die deutsche Orthographie in der Leserichtung über sehr transparente GPK verfügt, sei die Anwendung der phonologischen Route beim Lesen für diese Kinder problemlos zu meistern. Im Bereich der Rechtschreibung hingegen sind die Beziehungen zwischen Phonemen und Graphemen weitaus komplexer, so dass hier ein phonologisches Defizit die Leistungen der Betroffenen negativ beeinflusst. Die enge Vernetzung zwischen phonologischen und orthographischen Einträgen im mentalen Lexikon findet nicht gleichermaßen effizient statt, was sich auf die Qualität der orthographischen Repräsentationen auswirkt. Ähnlich argumentieren Fayol et al. (2009), welche in

Frankreich über 1400 Fünftklässler untersuchten. Anhand dieser Ausgangsstichprobe identifizierten sie eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern mit unerwartet schlechten Rechtschreibleistungen im Vergleich zu ihren Lesefähigkeiten. Diese Kinder hatten besondere Schwierigkeiten beim Pseudowortschreiben und beim korrekten Verschriften von Wörtern mit irregulären Schreibweisen. Die Probleme beim Pseudowortschreiben werden von den Autoren interpretiert als Hinweis auf ein phonologisches Defizit. In einer Aufgabe zur phonologischen Bewusstheit schnitten die Schülerinnen und Schüler mit IR unauffällig ab, wobei Fayol et al. (2009) dies auf die mangelnde Sensitivität des Subtests zurückführen. Auch in der Studie von Moll & Landerl (2009) waren bei den Zweit- bis Viertklässlern keine verminderten Leistungen in Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit (mehr) nachweisbar. Die Autorinnen beziehen sich vielmehr auf die Untersuchung vom Wimmer & Mayringer (2002), die zu Schulbeginn Schwierigkeiten in der phonologischen Bewusstheit bei Kindern aufdeckten, welche später eine Rechtschreibstörung bei gleichzeitig guten Leseleistungen entwickelten.

Die Resultate der Wiener Längsschnittuntersuchung bezüglich einer Aufgabe zur Phonembewusstheit fassen Klicpera et al. (1994a, S. 92) folgendermaßen zusammen: „Im Sprachanalysetest schnitten alle Untergruppen mit umschriebenen Rechtschreibschwierigkeiten schlechter ab als durchschnittliche Schüler, jedoch besser als lese- und rechtschreibschwache Schüler. Auffällig war hier, dass die Schüler, die zunächst nur beim Rechtschreiben Schwierigkeiten hatten, in der weiteren Folge jedoch auch beim Lesen zurückblieben, bereits frühzeitig große Probleme bei der Sprachanalyse zeigten.“

Im Gegensatz zu den gerade aufgeführten Resultaten stehen andere Untersuchungen aus dem angloamerikanischen Raum, welche für ein spezifisches orthographisches Verarbeitungsdefizit als kognitive Grundlage von isolierten Rechtschreibschwierigkeiten sprechen. Diese Studien basieren in der Regel auf den Arbeiten von Frith (1980; 1983; 1984). Frith vertritt die Annahme, dass GRPS phonologische Rechtschreibstrategien gut beherrschen, jedoch nur ungenügend auf wortspezifisches orthographisches Wissen zurückgreifen können (vgl. Kapitel 5.4.1). Dabei stützt sie sich vor allem auf Rechtschreibfehleranalysen, laut denen die Texte von GRPS – im Gegensatz zu denen von PRPS – hauptsächlich lautgetreue Fehler beinhalten. Diese Differenz in der Art der Rechtschreibfehler fanden auch andere Autoren im englischsprachigen Raum (z.B. Jorm, 1981; Nelson & Warrington, 1976).

Zudem beobachtete Frith bei der Gruppe der GRPS beim Verschriften von Pseudowörtern, dass sie häufig eine zwar korrekte, jedoch ungewöhnliche Schreibweise wählten. Gerade in der komplexen englischen Orthographie sind für Pseudowörter oftmals verschiedene Schreibweisen möglich. So könnte das Item *Herch* auch *Hearch*, *Hirch*, oder *Hurch* geschrieben werden. Während die guten Rechtschreiber in der Regel die gleiche Variante wählten wie Frith selber, zeigten die GRPS und die PRPS oft phonetisch korrekte, jedoch unkonventionelle Schreibweisen. Diese Beobachtung spricht für weniger gut ausgeprägtes orthographisches Regelwissen, insbesondere darüber, welche PGK in welchen Wortpositionen und in welcher lautlichen Umgebung am häufigsten genutzt werden.

Harrison (2004) untersuchte Schülerinnen und Schüler der 4. und 5. Klasse, welche ebenfalls als GRPS bezeichnet werden können (Schreiben < PR 25; Lesen > PR 35) in Bezug auf ihre phonologischen und orthographischen Verarbeitungsfähigkeiten. Die phonologischen Subtests bestanden aus einer Reimerkennungsaufgabe und dem Lesen von Pseudowörtern, die

orthographische Verarbeitung wurde durch eine nicht-lexikalische Auswahlaufgabe (filk-filv) erhoben. Aus den Resultaten schlussfolgert Harrison (2004), dass GRGS, GRPS und PRPS auf unterschiedliche Strategien zurückgriffen. Die GRPS hatten insgesamt gute phonologische Fähigkeiten und unterschieden sich diesbezüglich nicht von den GRGS. Sie hatten auch keine Schwierigkeiten bei der Aufgabe zum sublexikalischen orthographischen Wissen (nichtlexikalische Auswahl), ihre Testleistungen sprachen jedoch insgesamt für ein Defizit im wortspezifischen orthographischen Wissen (orthographische Repräsentationen).

In einer Reihe von neueren Untersuchungen wurden die Annahmen von Frith aufgenommen und einer erneuten Überprüfung unterzogen. Es muss jedoch deutlich herausgestrichen werden, dass die nachfolgend aufgeführten Studien von Masterson et al. (2007), Holmes & Castles (2001) und von Holmes et al. (2008) sich auf erwachsene Studierende beziehen, welche verglichen mit ihren guten Leseleistungen relativ viele Rechtschreibfehler machten. Dabei handelt es sich jedoch nicht um Personen mit einer Rechtschreibstörung. Die entsprechenden Arbeiten werden dennoch hier aufgeführt, da sie spezifisch auf die kognitiven Verarbeitungsfähigkeiten von Studierenden mit asymmetrischen Lese- und Rechtschreibkompetenzen fokussieren. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Die phonologischen Kompetenzen der GRPS entsprachen denen der GRGS. Es gab keinerlei Hinweise auf ein phonologisches Defizit. Erhoben wurden phonologische Verarbeitungsfähigkeiten durch eine Spoonerismus-Aufgabe (Masterson et al., 2007) und durch Rechtschreibfehleranalysen (Holmes & Castles, 2001; Masterson et al., 2007).
- In allen drei Untersuchungen wurde eine lexikalische Entscheidungsaufgabe genutzt, um orthographische Verarbeitungsfähigkeiten zu erfassen. Wörter und Pseudowörter werden dabei nacheinander für eine sehr kurze Zeit präsentiert und die Probanden müssen jeweils entscheiden, ob es sich bei den Items um Wörter handelt oder nicht. Gute orthographische Repräsentationen sind hilfreich, um diese Aufgabe schnell und fehlerlos zu lösen. Die GRPS brauchten länger, um ihre Entscheidungen zu treffen (Holmes & Castles, 2001; Holmes et al., 2008) und sie machten mehr Fehler (Holmes et al., 2008; Masterson et al., 2007).
- Auch in weiteren Subtests zur orthographischen Verarbeitung (Identifikation von Buchstaben in kurz präsentierten Wörtern und Pseudowörtern (Masterson et al., 2007), Matchingaufgabe von zwei gleichen oder fast-gleichen Items (Holmes & Castles, 2001)) schnitten die GRPS schlechter ab als die GRGS.

Die Forschergruppe um Holmes folgert aus diesen Resultaten, dass bei den untersuchten Studierenden mit unerwartet schlechten Rechtschreibleistungen ein spezifisches Defizit im wortspezifischen orthographischen Wissen vorliegt. Inwiefern diese Konklusion auch für Schülerinnen und Schüler mit IR zutrifft, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht entschieden werden.

Bezüglich der semantisch-lexikalischen Kompetenzen von Kindern mit IR weisen die wenigen vorhandenen Daten in die gleiche Richtung: Den Probanden mit IR werden häufig sehr gute sprachliche Fähigkeiten attestiert, so etwa von Bruck & Waters (1989), Nelson & Warrington (1974),

Newman et al. (1993), Romani et al. (1999), Share et al. (1987) und Sweeney & Rourke (1978). Sprachliche Kompetenzen wurden häufig erhoben durch den Vergleich von Handlungs-IQ und Verbal-IQ (Nelson & Warrington, 1974; Newman et al., 1993; Share et al., 1987) oder durch Wortschatz- und Hörverständnistests (Bruck & Waters, 1990a; 1990b). Morphematische Fähigkeiten wurden in keiner Studie explizit untersucht. Einzig die erweiterten Rechtschreibfehleranalysen von Bruck & Waters (1990a) geben zu diesem Bereich indirekte Hinweise. Die Forscher versuchten ihr Wortmaterial so zu gestalten, dass die Items jeweils nur durch Rückgriff auf eine bestimmte Subkomponente der Rechtschreibfähigkeit richtig gelesen bzw. geschrieben werden konnten. Überprüft wurde dabei das Wissen über Phonem-Graphem-Korrespondenzen, orthographische Regeln, morphologische Verwandtschaften und wortspezifische Kenntnisse. Dadurch erhofften Bruck & Waters sich Rückschlüsse darauf, auf welche Wissensbereiche die Kinder Zugriff haben. Es zeigte sich, dass die Schülerinnen und Schüler ohne schriftsprachliche Probleme in allen Bereichen besser abschnitten als die PRPS und GRPS. Die beiden letzteren erzielten sehr ähnliche Ergebnisse und unterschieden sich lediglich in Bezug auf ihre morphologischen Kompetenzen und in gewissem Maße auch in Bezug auf implizites orthographisches Regelwissen. Dies interpretieren Bruck & Waters (1990a; 1990b) dahingehend, dass die GRPS über mehr linguistisches Wissen über Wörter verfügen, da sie wahrscheinlich eine größere Leseerfahrung haben.

Insgesamt ist die Forschungslage zu den phonologischen und orthographischen Verarbeitungsfähigkeiten von Kindern mit IR uneindeutig. So bilanziert etwa Harrison (2004, S. 36): „The nature of orthographic and phonological coding strategies used by students who are poor readers and spellers or who show an asymmetry in skills, i.e., who are good readers but poor spellers, remains unclear. The lack of research and the varied findings of research that has been conducted in this area are likely due to several key methodological factors. They include: differences in the measures used to determine reading achievement (i.e., comprehension versus word identification), sample age differences, the use of age-matched versus reading-matched designs, and concerns about the validity of measures assessing orthographic coding.“

Dieser Aufzählung von Faktoren, welche verantwortlich sind für die widersprüchlichen Ergebnisse zum kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofil von Schülerinnen und Schülern mit IR, ist noch der Aspekt der orthographiespezifischen Besonderheiten hinzuzufügen. Es erscheint durchaus möglich – und zum jetzigen Zeitpunkt sogar wahrscheinlich –, dass die kognitiven Korrelate von Rechtschreibstörungen sich in Abhängigkeit von den Charakteristika des orthographischen Systems voneinander unterscheiden.

5.6 Isolierte Lesestörung – ein orthographiespezifisches Störungsbild?

Im zweiten Kapitel wurde dargelegt, dass korrektes Schreiben schwieriger ist als fehlerfreies Lesen, da beim Schreiben die komplette Grapheminformation zur Verfügung stehen muss. Beim Lesen hingegen handelt es sich um einen Wiedererkennungsprozess, der auch mit weniger gutem Wissen über das Wort gelingen kann. Insofern ist es bis zu einem gewissen Grad völlig plausibel, dass das Rechtschreiben vielen Menschen schwerer fällt als das Lesen.

Das umgekehrte Muster ist jedoch auch bekannt: Es gibt Schülerinnen und Schüler mit Leseproblemen ohne Rechtschreibschwierigkeiten. Dieses Störungsbild scheint überwiegend in flachen Orthographien existent zu sein. Sowohl Perin (1983), als auch Bruck & Waters (1990a) weisen explizit darauf hin, dass in ihren Untersuchungen mit englischsprachigen Kindern keines eine isolierte Lesestörung zeigte. Frith (1983) fand ebenfalls keine Schüler mit umschriebenen Schwierigkeiten beim Lesen, betont aber, dass es für die (orthographisch flache) Spanische Sprache durchaus entsprechende Berichte gibt. Moll & Landerl (2009) bemerken zu Recht, dass möglicherweise methodische Unterschiede für das scheinbare „Nicht-Vorhandensein“ von isolierten Lesestörungen in englischsprachigen Ländern verantwortlich sind. Als Maß der Lesefähigkeit wird in angloamerikanischen Studien in der Regel die Lesegenauigkeit erhoben, nicht aber die Lesegeschwindigkeit. Kinder, welche akkurat, aber stark verlangsamt lesen, können so nicht identifiziert werden. Dieser Hinweis scheint bedeutsam zu sein, konnten doch Fayol et al. (2009) auch französischsprachige Kinder mit einem Lesegeschwindigkeitsdefizit ausfindig machen. Die französische Sprache gilt in Bezug auf PGK und GPK als ähnlich intransparent wie die englische Orthographie.

Im deutschsprachigen Raum beschreiben sowohl Klicpera et al. (u.a. 1993, 1994) als auch Wimmer & Mayringer (2002) und Moll & Landerl (2009) Kinder mit isolierten Leseschwierigkeiten. Aufgrund der unterschiedlichen Diagnosekriterien kommen die Forschergruppen zu einer anderen Prävalenz. Die Angaben variieren zwischen 2% und 6,4% der Kinder eines Jahrgangs (s. Tabelle 1).

In der Wiener Längsschnittstudie war die Gruppe mit isolierten Leseschwierigkeiten über den gesamten Untersuchungszeitraum von immerhin acht Jahren sehr stabil. Es zeigte sich, dass die betroffenen Kinder sehr langsam und nicht besonders sicher lesen. Eine genauere Auswertung ihrer Lesefehler ergab, dass sowohl seltene Wörter als auch Pseudowörter einen ungewöhnlichen Anstieg in der Lesezeit verursachen. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1993) sehen hierin einen Hinweis auf eine bevorzugte Nutzung der direkten Route beim Lesen. Ist für ein Wort keine ausreichende Repräsentation vorhanden, so beeinträchtigt dies nachhaltig die Leseleistung.

In Kapitel 5.4.3 wurden die Ergebnisse der Salzburger Untersuchungen bereits ausführlich beschrieben.

Dabei offenbarte sich, dass Schülerinnen und Schüler mit einer isolierten Lesestörung auffallen durch eine stark verringerte Lesegeschwindigkeit. In der flachen deutschen Orthographie zeigen auch schwache Leser bezüglich der Lesegenauigkeit spätestens ab der dritten Klasse Deckeneffekte, so dass die Leseflüssigkeit hier das relevante Maß darstellt. Auf der kognitiven Ebene konnten bei den Kindern mit Lesestörungen bedeutsame Defizite in Aufgabenstellungen zum schnellen Benennen von Objekten, Zahlen, Buchstaben und Farben beobachtet werden. Bei den Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit hingegen schnitten die untersuchten Schülerinnen und Schüler zu allen Zeitpunkten der schriftsprachlichen Entwicklung normgerecht ab (Moll & Landerl, 2009; 2011; Wimmer & Mayringer, 2002). Von Interesse ist bei der Untersuchung von Moll & Landerl (2009) vor allem die Tatsache, dass Lese- und Rechtschreibleistungen mit demselben Wortmaterial überprüft wurden. Daher konnten beide Leistungen direkt miteinander verglichen werden. Auch Wörter, welche richtig verschriftet

wurden, und für die folglich orthographische Repräsentationen vorhanden sein müssen, wurden sehr langsam gelesen. Die zentrale Frage, welche auch von den Autorinnen aufgeworfen wird, lautet: Weshalb werden die guten wortspezifischen orthographischen Repräsentationen nicht für eine schnelle und automatisierte Worterkennung beim Lesen genutzt? Anscheinend liegen keine Schwierigkeiten beim *Aufbau* von orthographischem Wissen vor, sondern vielmehr beim *Abrau* dieser Informationen. Die Forscherinnen deuten das Defizit in Aufgaben zum Schnellbenennen als verlangsamte Geschwindigkeit des Zugangs von visuellen Symbolen zum phonologischen Output-System: „Dieser Zugriff kann bei vertrauten Wörtern das ganze Wort betreffen oder beim lautierenden Lesen für einzelne Buchstaben bzw. Buchstabengruppen erfolgen. Diese Interpretation würde erklären, warum leseschwache Kinder Defizite sowohl beim Lesen häufiger und vertrauter Wörter als auch beim lautierenden Lesen von Pseudowörtern und Pseudohomophonen aufweisen“ (Moll & Landerl, 2011, S. 50).

Isolierte Lesestörungen sind ein bislang wenig erforschtes Störungsbild, welches in den beiden großen Klassifikationssystemen ICD-10 und DSM 5 (noch) nicht aufgeführt wird. Zwar bedeutet der Begriff *dyslexia* übersetzt „Lesestörung“ und entsprechend steht das Lesen in den englischsprachigen Untersuchungen stark im Fokus des Interesses – dabei geht es aber um die (Wort-) Lesegenaugigkeit und nicht um die Lesegeschwindigkeit. Insbesondere im deutschsprachigen Raum, wo zur Diagnose einer Schriftspracherwerbsstörung oftmals nur ein Rechtschreibtest durchgeführt wird, sollte die Existenz von isolierten Lesestörungen mehr Aufmerksamkeit erfahren. Lesen und Schreiben können unabhängig voneinander von einer Störung betroffen sein und beides birgt für die betroffenen Schülerinnen und Schüler weitreichende Konsequenzen in ihrer schulischen und beruflichen Laufbahn.

5.7 Zusammenfassung des Kapitels 5

Es gibt Schülerinnen und Schüler mit IR. Diese Feststellung ist weniger trivial, als sie auf den ersten Blick erscheint. Bis zum heutigen Zeitpunkt ist in der englischsprachigen Fachliteratur umstritten, ob Lesen und Schreiben unabhängig voneinander von einer Störung betroffen sein können (Kamhi & Hinton, 2000; Moll & Landerl, 2011). In der Zwischenzeit konnte jedoch durch verschiedene Untersuchungen überzeugend belegt werden, dass zumindest im deutschsprachigen Raum Dissoziationen zwischen Lese- und Rechtschreibstörungen häufig auftreten.

In der ICD-10 der WHO wird IR beschrieben als „umschriebene und eindeutige Beeinträchtigung in der Entwicklung von Rechtschreibfähigkeiten, ohne Vorgeschichte einer umschriebenen Lesestörung“ (Dilling et al., 2010, S. 301). Während die Autoren der ICD-10 selber auf die große Anzahl an bestehenden Forschungsdesideraten zur IR hinweisen, stehen verschiedene Aspekte ihrer Definition in der Kritik. Insbesondere die Tatsache, dass auch in der Vorgeschichte der betroffenen Schülerinnen und Schüler Leseschwierigkeiten ausgeschlossen sein müssen, ist zum jetzigen Zeitpunkt fragwürdig. Auch die zur Verfügung gestellten Diagnosekriterien werden in Forschung und Praxis beanstandet. Sie stellen nicht sicher, dass zwischen Lese- und Rechtschreibleistung eine wirkliche Diskrepanz

besteht, was jedoch ein zentrales Charakteristikum von IR sein sollte. Das Fehlen von sinnvollen und verbindlichen Kriterien wirkt sich auf Seiten der Forschung auf die Vergleichbarkeit von bestehenden Untersuchungen aus. Die Nutzung eines regressionsbasierten Ansatzes scheint vielversprechend, um diese Problematik zu lösen. Aufgabe der Wissenschaft sollte es nun sein, diese Vorgehensweise so aufzubereiten, dass sie auch für Psychologen und Therapeuten in der Praxis problemlos nutzbar ist.

Vier verschiedene Erklärungsansätze zur Entstehung von IR werden in der Literatur diskutiert:

- IR als Folge einer Lesestrategie, welche auf „Partial Cues“ basiert. Eine sorgfältige Analyse der Graphemstruktur von Wörtern findet beim Lesen nicht statt, so dass der Aufbau von orthographischen Repräsentationen erschwert ist (vgl. Selbstlernhypothese, Kapitel 2).
- IR als milde Form der LRS. Auch Kinder mit IR weisen ein (weniger ausgeprägtes) phonologisches Defizit auf. Gute sprachliche Fähigkeiten dienen ihnen als Kompensationsmechanismus, was zu unauffälligen Leseleistungen führt.
- IR als Resultat eines phonologischen Defizits speziell in der flachen deutschen Orthographie. Bezugnehmend auf die Doppel-Defizit-Hypothese führen Schwierigkeiten in der phonologischen Bewusstheit im Deutschen zu Rechtschreibstörungen, ein Defizit des Schnellbenennens hingegen zu einer Lesestörung.
- IR als Folge von mangelnder Leseerfahrung. Der Aufbau von orthographischem Wissen ist gebunden an die Menge des (außerschulischen) Lesens. Wiederholtes Lesen von Wörtern führt nach und nach zur Etablierung von immer besseren orthographischen Repräsentationen, welche zunehmend mehr mit phonologischen Einheiten verbunden sind.

Es fällt auf, dass zwei der genannten Erklärungsansätze ein orthographisches Verarbeitungsdefizit als kognitive Ursache von IR betrachten („Partial-Cue-Lesestrategie“; mangelnde Leseerfahrung) und zwei Ansätze von einem phonologischen Defizit ausgehen (milde Form der LRS; Doppel-Defizit-Hypothese im Deutschen). Diese Diskrepanz spiegelt sich wider in den Resultaten zum kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofil von Schülerinnen und Schülern mit IR. Während einige Untersuchungen starke Hinweise auf phonologische Schwächen fanden, berichten andere Autoren über charakteristische Defizite in der orthographischen Verarbeitung bei Kindern mit IR bei gleichzeitig unbeeinträchtigten phonologischen Kompetenzen. Zum jetzigen Zeitpunkt ist es daher weitgehend unklar, welches Verarbeitungsprofil zu spezifischen Rechtschreibschwierigkeiten ohne begleitende Lesestörung führt. Es ist nicht auszuschließen, dass es dabei orthographiespezifische Unterschiede geben könnte.

Die zentrale Fragestellung dieser Arbeit ist, ob die Isolierte Rechtschreibstörung ein eigenständiges Störungsbild darstellt (Qualitätshypothese) oder ob sie vielmehr als milde Form einer umfangreicheren Schriftspracherwerbsstörung gelten muss (Quantitätshypothese). Vor dem Hintergrund des in diesem Kapitel dargestellten Forschungsstandes kann diese Frage derzeit nicht beantwortet werden. Für die Annahme eines lediglich quantitativen Unterschieds zwischen IR und LRS spricht sehr stark die gut belegte Feststellung, dass korrektes Rechtschreiben schwieriger ist als das fehlerfreie Lesen von Wörtern (vgl. Kapitel 2). Bereits aus logischen Überlegungen sollte es daher Schülerinnen und Schüler geben, denen die Rechtschreibung bedeutsame Schwierigkeiten bereitet, während die Anforderungen

des Lesens noch gemeistert werden können. Auch die große Anzahl von englischsprachigen Untersuchungen, welche keine qualitative Differenz zwischen den Rechtschreibfehlern und dem kognitiven Profil von Kindern mit IR und mit LRS aufdecken konnten, weist auf *ein* Störungsbild mit unterschiedlich ausgeprägtem Schweregrad hin. Einige angloamerikanische Forscher berichten über Schwierigkeiten, Kinder mit IR zu Beginn des Schriftspracherwerbs überhaupt ausfindig zu machen (Newman et al., 1993; Willows & Scott, 1994). Daraus folgern sie, dass es sich um eine Gruppe von Schülern handelt, die zunächst Lese- *und* Rechtschreibprobleme aufwies, sich aber später im Lesen verbessern konnte. Schließlich kommt hinzu, dass sich in vielen englischsprachigen Untersuchungen bei genauerer Überprüfung herausstellte, dass die IR-Gruppe doch nicht in allen Bereichen unauffällige Leseleistungen erbringt.

Auf der anderen Seite gibt es gleichermaßen Studien, die qualitative Unterschiede zwischen IR und LRS nahe legen. Auch bei Anwendung von strengen Diagnosekriterien können Kinder identifiziert werden, die lediglich im Rechtschreiben Schwierigkeiten aufweisen und im deutschsprachigen Raum zeigt sich dieses Symptommuster bereits in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs. Auf der Basis ihrer Längsschnittuntersuchung berichten Klicpera & Kollegen (Klicpera et al., 1994a; 1994b) außerdem, dass sich von den anfänglich lese- rechtschreibschwachen Kindern nur wenige im Lesen so weit verbessern konnten, dass sie später lediglich noch Rechtschreibprobleme hatten. Dieses Muster wäre aber zu erwarten, wenn IR eine weniger stark ausgeprägte Form der LRS wäre. Schließlich wurden in Kapitel 2 Lesen und Schreiben als zwei Modalitäten gekennzeichnet, welche zwar auf derselben Wissensbasis beruhen, jedoch andere Anforderungen an die Verarbeitung dieser Informationen stellen. Aus dieser Perspektive kann argumentiert werden, dass phonologische und orthographische Kompetenzen möglicherweise für das korrekte Lesen und Rechtschreiben eine unterschiedliche Bedeutung einnehmen und dass ein spezifisches Defizit in einem dieser Bereiche für eine isolierte Störung des Lesens oder Schreibens verantwortlich sein könnte.

6 Untersuchungsbericht

6.1 Forschungsfragen

Im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit steht die Abgrenzung zwischen Isolierter Rechtschreibstörung und Lese- Rechtschreibstörung. Bislang konnte noch nicht geklärt werden, ob es sich um zwei unterschiedliche Störungsbilder handelt (wie es die ICD-10 nahelegt) oder sich beide lediglich hinsichtlich des Schweregrades der Symptomatik voneinander unterscheiden.

Eine Beantwortung dieser Frage setzt das Vorhandensein von Kriterien voraus, bezüglich derer beide Arten von Schriftspracherwerbsstörungen voneinander differieren sollten, damit von zwei qualitativ unterschiedlichen Störungen gesprochen werden kann. Der für die empirische Untersuchung gewählte Zugang zur Identifizierung von möglichen Differenzen und/oder Gemeinsamkeiten zwischen IR und LRS basiert auf den in Kapitel 3 beschriebenen Basisprozessen der Schriftsprachverarbeitung. Aktuelle Modellvorstellungen zum Schreiben auf Einzelwortebene beinhalten phonologische, orthographische und semantisch-lexikalische Verarbeitungsprozesse, auf welche sich der Schreibende in unterschiedlichem Ausmaß stützen kann. In der vorliegenden Untersuchung werden Kinder mit LRS und mit IR daher anhand ihres kognitiv-linguistischen Profils miteinander verglichen. Eine Kontrollgruppe von Schülerinnen und Schülern mit unauffälligen Lese- und Rechtschreibleistungen gibt zudem Anhaltspunkte über das Niveau, welches in der sechsten Klasse durchschnittlich in den Basisprozessen erreicht wird. So können Stärken und Schwächen im Profil der Basisprozesse von Kindern mit IR und mit LRS in Bezug zu einer Altersvergleichsgruppe identifiziert werden.

Die Aufarbeitung der Literatur in den Kapiteln 3 bis 5 hat gezeigt, dass der aktuelle Forschungsstand zu dieser Thematik komplex ist. Es ergeben sich aber Hinweise darauf,

- dass Kinder mit Schriftspracherwerbsstörungen nicht nur ein entwicklungsverzögertes Profil haben, sondern dass sich im Vergleich zu jüngeren Kindern auf demselben Lese- Rechtschreibniveau qualitative Unterschiede zeigen.
- dass das phonologische, orthographische und semantisch-lexikalische Fähigkeitsprofil von Kindern mit Lese- Rechtschreibdefiziten je nach Art der Schwierigkeiten differiert. Liegt der Schwerpunkt der Störung im Lesen oder im Rechtschreiben oder aber auf beiden Ebenen, so spiegelt sich dies unter Umständen in den Basisprozessen wider.
- dass diese Unterschiede zumindest teilweise orthographiespezifisch sind. Rechtschreibstörungen sind möglicherweise in der tiefen englischen Orthographie mit einem anderen kognitiv-linguistischen Profil assoziiert als im deutschen Schriftsprachsystem. Vorhandene Untersuchungen aus dem angloamerikanischen Raum können aus diesem Grund nicht ohne weiteres auf die deutsche Sprache übertragen werden.

Es resultiert somit folgende erste Fragestellung:

Fragestellung 1: Inwiefern unterscheiden sich die kognitiv-linguistischen Informationsverarbeitungsprofile von Jugendlichen mit IR, mit LRS und mit unauffälligen schriftsprachlichen Leistungen voneinander? Ergeben sich beim Vergleich der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Fähigkeiten Hinweise auf eine qualitative Differenz zwischen IR und LRS?

Sollte es sich bei IR und LRS um dasselbe Störungsbild handeln, wobei die betroffenen Schülerinnen und Schüler sich nur im Schweregrad der Symptomatik voneinander unterscheiden, so wären sehr ähnliche Verarbeitungsprofile zu erwarten. Handelt es sich aber um zwei grundsätzlich verschiedene Arten von Schriftspracherwerbsstörungen, dann sollten sich andere Störungsschwerpunkte im kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofil offenbaren. Die Kontrollgruppe von Kindern ohne Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten bietet den Bezugswert, welche Leistungen in der sechsten Schulklasse in den phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basiskompetenzen normalerweise erreicht werden.

Neben dieser ersten Kernfrage verfolgt die Untersuchung noch weitere Fragestellungen. Die Rechtschreibstörungen von Kindern mit IR sind unerwartet, da sie mit den normgerechten Leseleistungen der betroffenen Schülerinnen und Schüler kontrastieren. Es ist daher von großem Interesse, die kognitiv-linguistischen Basisprozesse zu identifizieren, welche mit den Rechtschreibdefiziten dieser Kinder in Zusammenhang stehen. Zu diesem Zweck eignet sich eine Gegenüberstellung mit rechtschreibunauffälligen Kindern, welche sich auf demselben Leselevel befinden wie die IR-Gruppe. Dies ist durch eine zufällig ausgewählte Altersvergleichsgruppe (wie in Fragestellung 1) nicht per se gegeben, da Kinder mit IR auch Leseleistungen im unteren Normbereich zeigen könnten, falls gleichzeitig die Diskrepanz zur Rechtschreibfähigkeit groß genug ist. Zusätzlich sollte auch ausgeschlossen werden, dass Gruppenunterschiede sowohl in der Rechtschreibleistung als auch in den Indikatoren der Basisprozesse durch weitere Faktoren wie etwa Alter, Intelligenz, Geschlecht oder Mehrsprachigkeit bedingt oder moderiert sein könnten. Der Vergleich zweier Gruppen, die sich nur im Bereich der Rechtschreibung voneinander unterscheiden, nicht aber hinsichtlich anderer potentiell relevanter Merkmale, ermöglicht die Identifizierung von beeinträchtigten phonologischen, orthographischen und/oder semantisch-lexikalischen Teilprozessen, welche spezifisch mit Rechtschreibstörungen in Verbindung stehen. Es ergibt sich daraus die zweite Forschungsfrage:

Fragestellung 2: Welche Unterschiede gibt es zwischen dem kognitiv-linguistischen Fähigkeitsprofil von Kindern mit und ohne Rechtschreibstörungen, die vergleichbar sind hinsichtlich Leseleistung, Alter, Intelligenz, Geschlecht und Mehrsprachigkeit?

Fragestellungen 1 und 2 adressieren die kognitiven Fähigkeiten der untersuchten Schülerinnen und Schüler. Damit wird jedoch noch nicht geklärt, inwiefern diese Kompetenzen in der Schriftsprachverarbeitung in der sechsten Klassenstufe auch tatsächlich genutzt werden. Aus der

aktuellen Literatur und aus Modellvorstellungen zum Lese- und Rechtschreibprozess wurden die in Kapitel 3 beschriebenen phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozesse abgeleitet, welche im Verlauf des Lese- Rechtschreiberwerbs eine wichtige Rolle spielen - wobei ihre relative Bedeutsamkeit je nach schriftsprachlichem Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler variiert. Im deutschsprachigen Raum existieren bislang nur wenige Untersuchungen zum Stellenwert der Basisprozesse für das Lesen und Rechtschreiben auf Wortebene. Insbesondere bei älteren Schülerinnen und Schülern und bei Erwachsenen ist noch weitgehend unklar, inwiefern Resultate aus dem englischsprachigen Raum auch in anderen Orthographien Gültigkeit besitzen. Aus den vorhandenen Forschungsarbeiten und aus den Modellvorstellungen zum Lese- Rechtschreiberwerb kann gefolgt werden, dass phonologische Fähigkeiten typischerweise zu Beginn des Schriftspracherwerbs, wenn noch keine große orthographische Wissensbasis zur Verfügung steht, einen bedeutenden Einfluss auf die Lese- Rechtschreibkompetenzen von Kindern aufweisen. Später nimmt dieser in der Regel ab, ohne dass die phonologische Verarbeitungsroute für erwachsene Leser und Schreiber unwichtig oder gar überflüssig wäre. Semantisch-lexikalische Kompetenzen sind vermutlich über den Wortschatzumfang und die morphematische Bewusstheit relevant beim Rechtschreiben und Lesen, wobei auch diese Ressourcen eher von fortgeschrittenen Schülerinnen und Schülern eingesetzt werden. Es ist zu vermuten, dass die Auswahl der verwendeten Wissensquellen und Strategien auch abhängig ist von dem schriftsprachlichen Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler und dass es somit Unterschiede geben könnte zwischen schriftsprachauffälligen und –unauffälligen Kindern. Auch ein Vergleich zwischen dem Lese- und dem Schreibprozess ist von Interesse, um Gemeinsamkeiten und Modalitätsspezifische Unterschiede besser zu verstehen. Fragestellung 3 zielt entsprechend darauf ab, detailliertere Informationen über die Verarbeitungsstrategien beim Wortlesen und –schreiben in den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs zu erhalten.

Fragestellung 3: Welche kognitiv-linguistischen Basisprozesse haben Erklärungskraft für die Leistungen von deutschsprachigen Sechstklässlern im Rechtschreiben, im Pseudowort- und im Wortlesen?

Bortz & Döring (2006) empfehlen, nur dann Hypothesen aufzustellen, wenn auf der Basis der vorliegenden theoretischen und empirischen Forschungslage bestimmte Effekte im Vorfeld mit guter Gewissheit postuliert werden können. Liegt nur wenig Wissen über den zu untersuchenden Sachverhalt vor, werden statt Hypothesen besser Fragestellungen benannt, die keinen konkreten Effekt benennen. Unter Berücksichtigung der im deutschsprachigen Raum wenig ergiebigen und teilweise sogar widersprüchlichen Ausgangslage erscheint es sinnvoll, sich auf die Formulierung von Fragestellungen zu beschränken.

6.2 Methodisches Vorgehen

Das Forschungsprojekt zur Erhebung der kognitiv-linguistischen Basisprozesse von Kindern mit IR und mit LRS bestand aus einer Vorstudie und der Hauptuntersuchung. Der Bedarf nach einer

Vorstudie resultiert daraus, dass - bis auf wenige Ausnahmen (phonologisches Arbeitsgedächtnis, Wortschatz, Wortflüssigkeit) - für Schülerinnen und Schüler der untersuchten Altersstufe (6. Klasse) im deutschsprachigen Raum keine diagnostischen Verfahren zur Erhebung von orthographischen, phonologischen und morphematischen Fähigkeiten vorlagen. Es war notwendig, zu den anderen Basisprozessen selber geeignete Untertests zu entwickeln. Nach einer Beschreibung des Studiendesigns der Hauptuntersuchung erfolgt daher eine kurze Darstellung der Vorstudie, im Rahmen derer die verwendeten Untersuchungsinstrumente erprobt wurden. Bei den anschließenden Ausführungen über alle verwendeten Subtests liegt der Fokus auf der Begründung der Angemessenheit der ausgewählten Verfahren und auf den Resultaten zu Reliabilität und Validität. Die Rekrutierung der Stichproben und die Organisation der Datenerhebung werden in Abschnitt 6.2.4 beschrieben. Abschließend erfolgt die Darstellung der statistischen Verfahren, welche für die Analyse der Daten herangezogen wurden, um zu einer adäquaten Beantwortung der Forschungsfragen zu gelangen.

6.2.1 Untersuchungsdesign

Um die in Abschnitt 6.1 skizzierten Fragestellungen zu beantworten, wurde eine gruppenvergleichende Querschnittstudie mit quasi-experimentellem Design durchgeführt. Angestrebt wurde ein Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern mit IR und mit LRS hinsichtlich ihres kognitiv-linguistischen Basisprofils und ihrer außerschulischen Lesegewohnheiten. Aussagen darüber, in welchen Bereichen der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung das erreichte Niveau der Kinder mit Schriftspracherwerbsstörungen altersentsprechend bzw. defizitär ist, sind nur durch einen Vergleich mit gleichaltrigen schriftsprachunauffälligen Kindern möglich. Aus diesem Grund wurde zusätzlich eine Zufallsstichprobe von Schülerinnen und Schülern mit normgerechten Lese- Rechtschreibkompetenzen in die Untersuchung einbezogen. Die Fragestellung 1 wird folglich durch einen einfaktoriellen Mehrgruppenplan adressiert (Bortz & Döring, 2006).

Fragestellung 2 sieht eine Gegenüberstellung der kognitiv-linguistischen Basisprozesse von Kindern mit IR und Schülerinnen und Schülern auf demselben Leselevel mit gleichzeitig unauffälligen Rechtschreibleistungen vor. Gleichzeitig soll der Einfluss weiterer potentiell für die Rechtschreibung und die Basisprozesse relevanter Variablen, wie etwa Alter, Geschlecht, Intelligenz und Mehrsprachigkeit, kontrolliert werden. Eine Möglichkeit, die genannten Faktoren konstant zu halten, besteht in der Bildung von Schüler-Paaren: Jedem Schüler und jeder Schülerin der IR-Gruppe wurde ein Kind desselben Geschlechts zugewiesen, welches mit dem IR-Kind in Bezug auf Leseleistung, Alter, Intelligenz und Mehrsprachigkeit möglichst genau übereinstimmt. Dies entspricht einem einfaktoriellen Zweigruppenplan mit quasiexperimentellem Design, wobei als Kontrolltechnik zur Erhöhung der internen Validität ein Matching hinsichtlich potentieller personengebundener Störvariablen gewählt wurde (Bortz & Döring, 2006).

Es wurden folglich zwei Kontrollgruppen von schriftsprachunauffälligen Kindern hinzugezogen: eine völlig zufällig ausgewählte Gruppe (KG1) und eine Gruppe, die hinsichtlich Leseleistung, Geschlecht, Alter, Intelligenz und Mehrsprachigkeit mit der IR-Gruppe parallelisiert wurde (KG2).

Für die Umsetzung des Vorhabens waren zwei Untersuchungszeitpunkte notwendig. In der ersten Phase des Projektes (T1) wurde eine umfangreiche Stichprobe von Schülerinnen und Schülern auf ihre Lese- und Rechtschreibkompetenzen und ihre Intelligenz untersucht. Auf der Basis dieser Resultate wurden die oben genannten Untersuchungsgruppen (IR, LRS, KG1, KG2) ausgewählt. Zum zweiten Untersuchungszeitpunkt (T2) wurden nur noch diese vier Gruppen einbezogen, welche Tests zu den kognitiv-linguistischen Basisprozessen und zum außerschulischen Lesen bearbeiteten.

Die Untersuchung fand mit Schülerinnen und Schülern der sechsten Primarstufe statt. Die Gründe für die Wahl dieser Altersklasse sind folgende:

- Zu diesem Zeitpunkt wurden in der Regel die grundlegenden Lese- Rechtschreibfähigkeiten erworben. Es kann davon ausgegangen werden, dass die teilnehmenden Jugendlichen beim Lesen und Schreiben flexibel zwischen phonologischen und orthographischen Strategien wechseln.
- In der Wiener Längsschnittstudie (Klicpera et al., 1993) haben sich Kinder mit IR in den ersten Schulklassen als Gruppe mit inhomogenem Entwicklungsverlauf herauskristallisiert. Viele Schülerinnen und Schüler, die zu Beginn der zweiten Klasse eine IR aufweisen, können sich entweder im Laufe der Zeit verbessern und ihre Störung überwinden, oder sie verschlechtern sich und werden später als lese- rechtschreibschwach eingestuft. Es ist zu erwarten, dass sich im Alter von 12 Jahren ein stabiles Leistungsprofil herausgebildet hat.
- Einige bedeutsame Untersuchungen aus dem englischsprachigen Raum zielten ebenfalls auf diese Altersgruppe ab (Bruck & Waters, 1988; 1990a; Fayol et al., 2009; Frith, 1978; 1979; 1980; Jorm, 1981). Ein Vergleich der deutschsprachigen Resultate mit diesen englischsprachigen Studien könnte interessante orthographiespezifische Besonderheiten offenbaren.

Abbildung 11 ermöglicht einen Überblick über den zeitlichen Ablauf des Forschungsprozesses. Da nicht zu allen kognitiv-linguistischen Basisprozessen geeignete Testverfahren für Sechstklässler vorhanden sind, ergab sich die Notwendigkeit, in Anlehnung an Verfahren aus dem angloamerikanischen Raum Erhebungsinstrumente zu konstruieren. Der eigentlichen Untersuchung vorgeschaltet war daher eine Vorstudie, im Rahmen derer diese selbst entwickelten Tests evaluiert wurden.

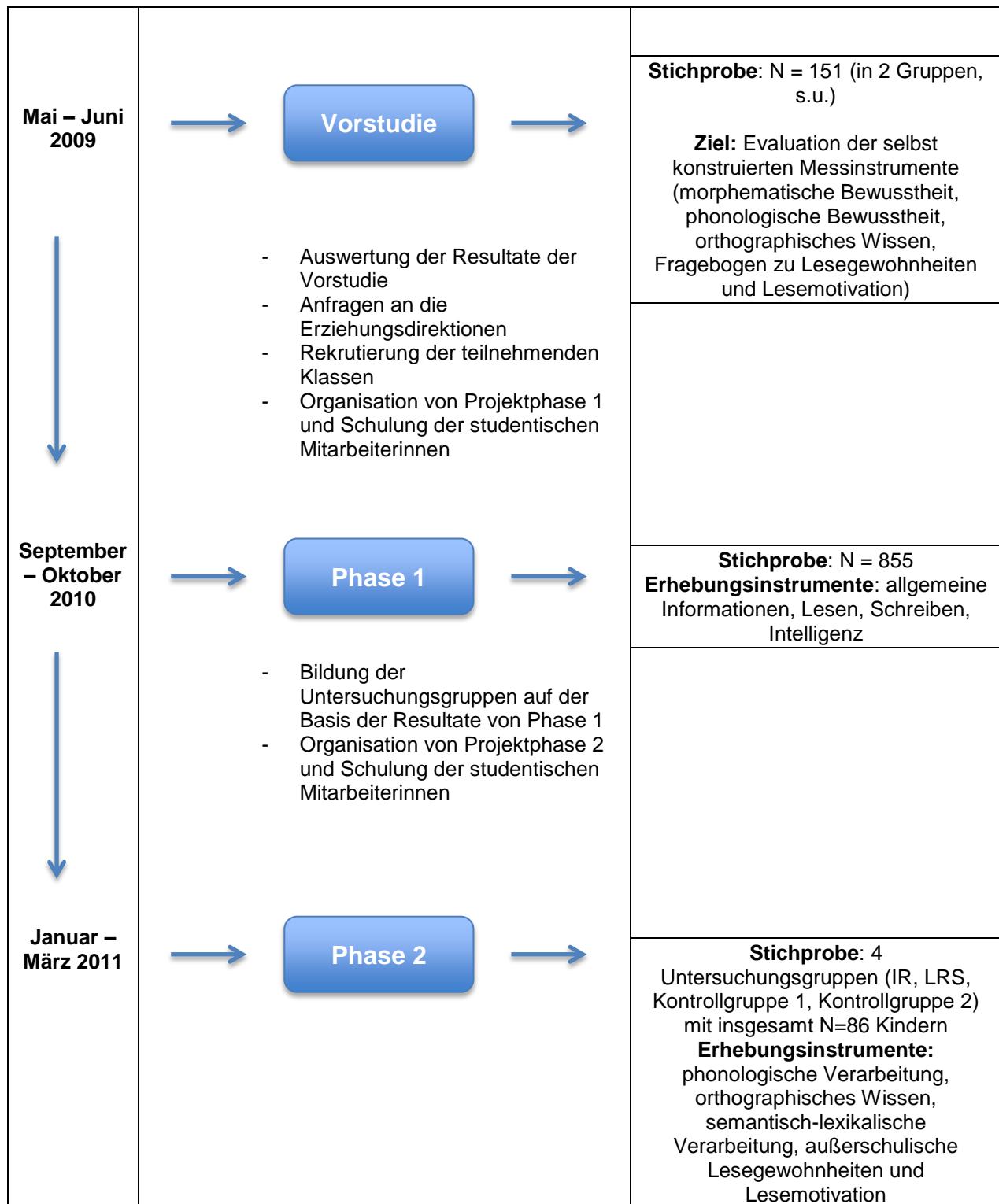


Abbildung 11: Zeitlicher Ablauf der Untersuchung

6.2.2 Vorstudie

Der überwiegende Anteil der Forschungsarbeit zum Schriftspracherwerb und zu schriftsprachlichen Lernstörungen findet in den unteren Primarklassen statt. Die vorliegende Studie richtete sich aber an

die Altersklasse der 11- bis 12-Jährigen. Testmaterial, welches ein für Sechstklässler geeignetes Niveau aufweist, existierte für viele Bereiche nicht. Es war daher notwendig, Diagnostikmaterialien selber zu erstellen. Um die Qualität dieser Verfahren zu gewährleisten, wurde im Mai / Juni 2009 eine Vorstudie durchgeführt. Es nahmen acht Klassen aus den Kantonen Freiburg, Schaffhausen und Luzern teil. Um nicht alle Kinder mit allen Tests zu belasten und den Unterricht in den Klassen nicht über Gebühr zu stören, wurden die Klassen in zwei Gruppen aufgeteilt und je vier Klassen bearbeiteten die Hälfte der Tests. Insgesamt nahmen 151 Schülerinnen und Schüler an der Untersuchung teil (Gruppe 1: 79 Kinder; Gruppe 2: 72 Kinder), davon sind 81 Mädchen und 70 Jungen. Das Durchschnittsalter betrug zum Zeitpunkt der Datenerhebung 12;10 Jahre (SD: 5 Monate). Den Sechstklässlern und ihren Eltern wurde eine anonyme Datenauswertung zugesagt und es wurde das schriftliche Einverständnis aller Eltern eingeholt. Verfahren, welche sich für die Durchführung mit der gesamten Klasse eigneten, wurden als Gruppentests durchgeführt. Für die verbleibenden Einzeltests standen jeweils separate Räume zur Verfügung, in denen die Testleiterin individuell mit den Schülerinnen und Schülern arbeiten konnte. Auf die Resultate der Vorstudie wird jeweils bei der Darstellung der selbst entwickelten diagnostischen Instrumente Bezug genommen.

6.2.3 Untersuchungsinstrumente

Alle eingesetzten Testmaterialien, die nicht an anderer Stelle publiziert sind, sind im Anhang einsehbar. Bei der folgenden Darstellung des Untersuchungsmaterials werden vor allem die selbst erstellten Verfahren detailliert beschrieben. Dies beinhaltet – neben den testtheoretischen Kennwerten, welche in der Voruntersuchung erzielt wurden – auch Anmerkungen zur Validität. Da es sich bei den phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozessen um theoretisch begründete Konstrukte handelt, ist deren sorgfältige Operationalisierung eine bedeutsame Voraussetzung für die Qualität der Untersuchung. Neben den kognitiv-linguistischen Basisprozessen wurden auch die außerschulischen Lesegewohnheiten der vier Untersuchungsgruppen erhoben. Dies ist für die Beantwortung der formulierten Forschungsfragen nicht notwendig, aber es trägt bei zu einer möglichst genauen Beschreibung der Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS. Die Auswertung des Fragebogens zu den Lesegewohnheiten und zur Lesemotivation erfolgt in Kapitel 6.4.4.

6.2.3.1 Erhebung allgemeiner Daten und der Intelligenz

Allgemeine Informationen über die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler und sozioökonomischer Status

Mit Hilfe eines kurzen Fragebogens wurden relevante personenbezogene Informationen erhoben. Erfragt wurden Geburtsdatum, Geschlecht, Klassenwiederholungen, Mehrsprachigkeit und Muttersprache, familiäre Situation, die jeweils letzte Note in den Fächern Deutsch und Mathematik und schließlich auch logopädische und / oder heilpädagogische Unterstützungsmaßnahmen. Die Kinder wurden gebeten, Ausbildung und aktuellen Beruf beider Elternteile anzugeben und die Anzahl der Bücher in ihrem Elternhaus zu schätzen. Diese allgemeinen Informationen wurden in einer

Einzelsituation von der jeweiligen Testleiterin ermittelt, um bei Unsicherheiten durch direktes Rückfragen Hilfestellung leisten zu können.

Als Maß für den sozioökonomischen Status wurde der International Socio-Economic Index of Occupational Status (ISEI) genutzt, bzw. der Wert des als höher bewerteten Elternteils (HISEI, „highest ISEI). Entwickelt von Ganzeboom, de Graaf & Treimann (1992), wurde der ISEI unter anderem bei internationalen Vergleichsstudien als Indikator für die sozioökonomische Stellung der Eltern verwendet. Laut Schimpl-Neimanns (o.J., S. 2) bezieht sich der ISEI auf drei Kernvariablen und auf die Beziehung zwischen diesen: „An zentraler Stelle das Einkommen als Maß wirtschaftlichen Wohlstands und Indikator unterschiedlicher Lebensbedingungen sowie Bildung und Beruf als individuelle Ressourcen, die zum Erwerb von Arbeitseinkommen eingesetzt werden.“ Der ISEI variiert zwischen 16 (forstwirtschaftliche Hilfskräfte) und 90 (Richter).

Um einen HISEI-Wert zuweisen zu können, wurden die Angaben über die berufliche Tätigkeit der Eltern zunächst anhand der internationalen Berufsnomenklatur ISCO-88 (International Standard Classification of Occupations) klassifiziert und anschließend in den entsprechenden HISEI umcodiert.

Intelligenz: CFT 20-R (Weiß, 2006)

Die Intelligenz wurde mit der Grundintelligenztest Skala 2 (CFT 20-R) von Weiß (2006) erfasst, welche eine Weiterentwicklung des CFT-20 darstellt. Theoretische Grundlage dieses Verfahrens ist die Zwei-Faktoren-Theorie der Intelligenz von Cattell (1963). Diese differenziert zwischen zwei durch Faktorenanalysen extrahierten Komponenten: kristallisierte und fluide Intelligenz. Fluide Intelligenz meint „die vom individuellen Lernschicksal unabhängige, auf der vererbten Funktionstüchtigkeit der hirnphysiologischen Prozesse beruhende Komponente des geistigen Leistungsvermögens“ (Conrad, 1983, S. 119). Es handelt sich um ein Maß für die als angeboren angesehene Fähigkeit, sich neuen Situationen anzupassen, ohne dass gelerntes Wissen dabei eine bedeutsame Rolle spielt. Kristalline Intelligenz bezeichnet kognitive Fertigkeiten, die durch Lernerfahrungen angesammelt wurden. Diese Komponente ist also zu einem großen Teil abhängig von kulturellen und sozioökonomischen Faktoren. Der CFT 20-R fokussiert als „Culture Fair Test“ auf die fluide Intelligenz und hat den Anspruch, als sprachfreier Intelligenztest wesentliche Teile des allgemeinen intellektuellen Niveaus zu erfassen. Die einzelnen Subtests bestehen aus in zeichnerischer Form dargestellten Einzelaufgaben. Dabei handelt es sich um Aufgaben zum Reihenfortsetzen (Subtest 1), Klassifikationen (Subtest 2), Matrizen (Subtest 3) und Topologische Schlussfolgerungen (Subtest 4). Der CFT 20-R gliedert sich in zwei Teile, in denen jeweils alle vier Untertests vorkommen.

In Bezug auf die Testgütekriterien ist die Objektivität des Tests durch die standardisierte Instruktion und die einfache Auswertung gegeben. Der Auswertungsbogen enthält einen Lösungsschlüssel, so dass das Auszählen der korrekten Antworten nur sehr kurze Zeit in Anspruch nimmt. Der Testwiederholungskoeffizient liegt für den CFT 20-R bei $r=.80$ und die interne Konsistenz sogar noch höher bei $r=.95$ (Gesamttest). Diese Werte sprechen für eine hinreichende Reliabilität (Weiß, 2006).

Das Vertrauensintervall beträgt bei einer 5%igen Irrtumswahrscheinlichkeit für den ersten Testteil rund 8 IQ-Punkte. Für die Validität des Verfahrens sprechen laut Testmanual einerseits die Zusammenhänge mit anderen konstruktnahen Tests, zum anderen aber auch die Faktorenstruktur.

Erwartungsgemäß laden die vier Subtests vor allem auf die grundlegende Denkkapazität („general fluid ability“) und nur geringfügig auf die kristalline Intelligenz.

Die Gründe für die Auswahl dieses Tests liegen in seiner weitgehenden Sprachfreiheit und in seiner Unabhängigkeit vom soziokulturellen und erziehungsspezifischen Hintergrund der Kinder. Da Kinder mit Lese- Rechtschreibstörungen häufig auch (laut-) sprachliche Beeinträchtigungen aufweisen, würde ein stark sprachbasiertes Verfahren diese Schülerinnen und Schüler benachteiligen. Der CFT 20-R hat nur geringe gemeinsame Bezüge mit verbalen Begabungs- und Leistungstests, wie etwa Wortschatz- oder Rechtschreibkompetenz (Weiß, 2006). Ebenfalls positiv zu bewerten ist die hohe Ökonomie des CFT 20-R. Zum einen ist er als Gruppentest durchführbar, zum anderen ist eine Beschränkung auf den ersten der beiden Testteile möglich. Es wurde für die vorliegende Untersuchung diese Kurzform gewählt, da die Intelligenz lediglich als Kontrollfaktor bei der Gruppenbildung dient und nicht etwa als Untersuchungsvariable.

6.2.3.2 Standardisierte Lese- und Rechtschreibtests

Die Rechtschreibfähigkeit von Kindern und Erwachsenen wird grundsätzlich durch Rechtschreibtests mit dem Format von Lückendiktaten erhoben. Als schwieriger erweist sich die Messung der Lesekompetenz, da diese in verschiedene Subkomponenten unterteilt werden kann: Lesegeschwindigkeit, Leseverständnis, Wortlesen und Pseudowortlesen. Wird ein Kind, welches zwar langsam aber sehr genau liest, als guter oder schlechter Leser bezeichnet? Vor allem im englischen Sprachraum ergab sich bei verschiedenen Untersuchungen die Schwierigkeit, dass die Lesefähigkeit von Kindern lediglich aufgrund eines Merkmals (Geschwindigkeit oder Genauigkeit oder Verständnis) erhoben wurde. Bei einer anschließenden ausführlicheren Überprüfung zeigten sich aber dann Defizite oder besondere Stärken in den anderen Bereichen (vgl. Kapitel 5). Die Lesekompetenz der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler wurde daher in der vorliegenden Untersuchung durch zwei verschiedene Verfahren gemessen (LGVT 6-12 und SLRT II), welche Lesegeschwindigkeit, -verständnis und -genauigkeit testen, und zwar auf Textebene und auch auf Wort- und Pseudowortebene.

Hamburger Schreibprobe 5-9 (May, 2010)

Im Bereich der Rechtschreibung ist es besonders bedeutsam, auf eine möglichst aktuelle Normierung von Tests zu achten, da sich das durchschnittliche Rechtschreibniveau in der Bevölkerung im Verlaufe der letzten Jahrzehnte verschlechtert hat (Deimel, 2002; Schneider & Stefanek, 2007).

Zur Erfassung der Rechtschreibkompetenz wurde die Hamburger Schreibprobe (HSP 5-9) von May (2010) gewählt. Diese ist ein im deutschsprachigen Raum sehr häufig eingesetzter Rechtschreibtest, welcher den Anspruch erhebt, insbesondere im unteren und untersten Leistungsbereich zu differenzieren. Die Kinder werden gebeten, Wörter bzw. Sätze neben die passenden Bilder zu schreiben, wobei die Testitems nicht diktiert, sondern vorgelesen werden. Insgesamt umfasst die HSP 5-9 14 Einzelwörter, 5 Sätze und einen Lückensatz, in den lediglich einzelne Grapheme eingetragen werden müssen. Die Wortauswahl erfolgte laut Manual (May, 2010) so, dass die Kompetenzen erfasst

werden können, welche von den Kindern lehrgangsübergreifend in der entsprechenden Klassenstufe erworben sein sollten. Theoretische Basis dieses Verfahrens ist die Vorstellung von unterschiedlichen Teilstrategien, die sich im Verlaufe des Schriftspracherwerbs entwickeln und mehr und mehr im Rahmen einer komplexen Gesamtstrategie ineinander greifen. Der Begriff der Strategie wird von May (2010) genutzt im Sinne von Prozessen, mit denen Schreibungen erzeugt werden. Er differenziert zwischen logographemischer, alphabetischer, orthographischer, morphematischer und wortübergreifender Strategie und ist insofern inhaltlich nahe an Stufenmodellen des Schriftspracherwerbs anzusiedeln (vgl. Kapitel 2.6.1).

Quantitative und qualitative Möglichkeiten der Auswertung stehen zur Verfügung. Für die vorliegende Untersuchung wurden jedoch lediglich Graphemtreffer ausgewertet, welche definiert sind als „Summe der richtig geschriebenen Grapheme“ und den Hauptkennwert der HSP bilden (May, 2010, S. 21). Diese quantitative Beurteilungsmethode trägt der Tatsache Rechnung, dass zwischen verschiedenen Fehlschreibungen sehr große Unterschiede bestehen können, da sehr schlechte Schreiber häufig mehrere Fehler in einem Wort machen, während dies bei guten Schülern nur selten passiert. Eine bessere Differenzierung zwischen unterschiedlichen Lernniveaus ist auf diese Weise möglich. Als Maß für die Rechtschreibfähigkeit der partizipierenden Sechstklässler wurde der im Testmanual ersichtliche T-Wert für die Anzahl der Graphemtreffer eines Schülers verwendet, welcher für alle Schulformen Gültigkeit besitzt. Die interne Konsistenz liegt bei dieser Auswertungsmethode für die Altersstufe der Sechstklässler bei $r=.98$ (Cronbachs Alpha) (May, 2010).

Salzburger Lese- und Rechtschreibtest II (SLRT II; Moll & Landerl, 2010)

Ein Testverfahren, welches die Lesefähigkeit von Schülerinnen und Schülern auf Wortebene erfasst, ist der SLRT II mit seinem 1-Minute-Lesetest. Erhoben wird, wie viele Wörter bzw. Pseudowörter ein Kind in einer Minute fehlerfrei laut vorlesen kann. Lesefehler und Lesezeit fließen auf diese Art und Weise in einen kombinierten Wert ein. Durch die Berücksichtigung von Wörtern und Pseudowörtern können die automatische direkte Worterkennung und die indirekte phonologische Zugangsroute getrennt voneinander beurteilt werden. Der Test besteht aus 156 Wörtern bzw. Pseudowörtern, welche zeilenweise vorgelesen werden. Die Wörter werden zunehmend schwieriger, da die Wortlänge steigt, die Vorkommenshäufigkeit sinkt und die Komplexität erhöht wird. Bei den Pseudowörtern werden Itemlänge und die Komplexität der Silbenstruktur gesteigert. Laut Moll & Landerl (2010) ist das Verfahren aufgrund der kurzen Bearbeitungsdauer und der einfachen Items zu Beginn auch für sehr schwache Leser wenig belastend. Auslassungen und Verlesungen wurden von der jeweiligen Testleiterin während des Tests direkt auf dem Protokollbogen eingetragen. Gleichzeitig wurde der Lesetest auf Tonband aufgenommen, um bei auftretenden Unsicherheiten eine Kontrollmöglichkeit zu haben.

Der 1-Minute-Leseflüssigkeitstest weist eine Paralleltestreliabilität je nach Schulstufe von $r=.90$ bis $r=.98$ auf. Die Korrelationen mit anderen Lesetests liegen zwischen $r=.69$ und $r=.92$, so dass die Validität laut den Autorinnen als gegeben angenommen werden kann (Moll & Landerl, 2010). Normdaten liegen vor für die Klassenstufen 1 bis 6 und für junge Erwachsene, wobei die Normierungsstichprobe für die sechste Klasse nur Real- und Hauptschüler umfasste. Als

Vergleichswerte bietet der SLRT-II lediglich Prozentränge an, T-Werte sind nicht im Manual enthalten. Die statistischen Analysen erfolgten daher auf der Basis von z-transformierten Rohwerten.

Lesegeschwindigkeits- und -verständnistest 6-12 (LGVT 6-12; Schneider, Schlagmüller & Ennemoser, 2007)

Der LGVT 6-12 ist ein Gruppentest, welcher auf zwei Basiskompetenzen des Lesens fokussiert: Leseverständnis und Lesegeschwindigkeit. Die Schüler lesen mit einer Zeitbegrenzung von vier Minuten einen Fließtext. An verschiedenen Stellen muss aus drei Alternativen das korrekte Wort ausgewählt und unterstrichen werden. Ausgewertet werden anschließend die Anzahl der gelesenen Wörter und der korrekt unterstrichenen Alternativen (falsche Antworten ergeben einen Punktabzug). Ein Anwendungsbereich des LGVT 6-12 ist explizit die ökonomische Testung großer Stichproben in der Forschung. Zu diesem Zweck ist das Verfahren mit einer Durchführungszeit von zehn Minuten in der Tat gut geeignet. Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität sind durch die genauen Vorgaben zu Instruktion und Auswertung und durch den Vergleich mit der Normierungsstichprobe als gut zu bezeichnen (Schneider et al., 2007). Da das differenzierende Merkmal nicht Aufgabenschwierigkeit, sondern Anzahl gelöster Aufgaben ist, können Testhalbierungskoeffizient, Cronbachs Alpha oder Trennschärfen nicht sinnvoll berechnet werden, um zu Aussagen über die Reliabilität des Verfahrens zu gelangen. Es wird jedoch die Retestreliabilität angegeben, welche nach sechs Wochen $r=.87$ für das Leseverständnis und $r=.84$ für die Lesegeschwindigkeit beträgt. Die Kriteriumsvalidität wurde bestimmt durch einen Vergleich mit anderen Testverfahren. Es zeigte sich für das Maß des Leseverständnisses eine Korrelation von $r=.59$ mit dem Leseverständnistest der PISA-2000 Studie, und von $r=.46$ mit einem Test zur Erhebung von Lesestrategien, so dass die Autoren die Validität der Leseverständnisskala (welche zudem einer Ratekorrektur unterliegt) als hinreichend beurteilen. Als Kritikpunkt an diesem Verfahren muss genannt werden, dass der Wert für das Verständnis an die Geschwindigkeit gekoppelt ist. Schülerinnen und Schüler mit einem langsamem Lesetempo können nur wenige Unterstreichungen machen und somit auch nur wenige Punkte sammeln. Die Autoren betrachten Lesegeschwindigkeit als „Indikator für die Beherrschung der grundlegenden Vorläuferfertigkeiten des Leseverstehens“ (Schneider et al., 2007, S. 5), so dass sie die Messung der Lesegeschwindigkeit gleichzeitig als indirekte Überprüfung des Leseverständnisses auffassen.

6.2.3.3 Tests zur phonologischen Verarbeitung

Unter dem Begriff der phonologischen Verarbeitung werden drei Komponenten subsumiert: phonologische Bewusstheit, phonologisches Arbeitsgedächtnis und schnelles Benennen (vgl. Kapitel 3). Für die Erhebung der phonologischen Bewusstheit wurden zwei Verfahren konstruiert: eine Phonemsegmentierungsaufgabe und ein Test zur Manipulation bzw. Identifikation von Silben. Zur Überprüfung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses wurden *Dannenbauers Pseudowörter* herangezogen, welche eine Pseudowortnachsprechaufgabe darstellen und zum schnellen Benennen eine informelle deutsche Übersetzung des RAN/RAS-Tests.

Phonemsegmentierungsaufgabe

Die Erhebung der phonologischen Bewusstheit ist bei Schülerinnen und Schülern in höheren Klassen nicht unproblematisch. Viele der gängigen Testformate sind für Sechstklässler zu einfach (Wörter in Silben segmentieren, Anlaute benennen etc.). Zur Lösung von Aufgabenstellungen mit sehr komplexen phonologischen Operationen werden hingegen – neben phonologischer Bewusstheit – noch weitere Kompetenzen wie z.B. eine hohe Arbeitsgedächtniskapazität benötigt. Des Weiteren greifen ältere Kinder und Jugendliche bei der Bearbeitung phonologischer Aufgaben verstärkt auf ihr orthographisches Wissen zurück, so dass eine Messung phonologischer Fähigkeiten ohne den Einfluss von orthographischen Kompetenzen schwierig ist (Castles, Holmes, Neath & Kinoshita, 2003; Landerl et al., 1996; Tyler & Burnham, 2006).

Der konstruierte Untertest zur Phonemsegmentierung besteht aus sechs Wörtern und sechs Pseudowörtern, welche von den Schülerinnen und Schülern in Laute zerlegt werden sollten. Anhand von vier Übungsbeispielen wurde die Aufgabenstellung vorgängig erläutert. Während des eigentlichen Tests erhielten die Kinder jedoch keine Rückmeldungen mehr über die Qualität ihrer Antworten. Die Auswahl der Testitems stellte sicher, dass zwischen der Anzahl der Buchstaben und der Anzahl der Laute keine 1:1-Beziehung besteht. Beispielsweise setzt sich das Item <Schlamm> aus sieben Buchstaben zusammen, welche aber nur vier Phonemen entsprechen [ʃlam]. Ein Aufzählen der Buchstaben eines Wortes führte also nicht zum Erfolg. Für die statistischen Auswertungen wurden die Rohdaten verwendet, d.h. die Anzahl der vom Kind richtig gelösten Items.

In der Vorstudie zeigte sich, dass viele Kinder die Aufgaben nicht korrekt lösten, da sie die Instruktion nicht verstanden. Daraufhin wurde die Erklärung der Aufgabe genauer formuliert und weitere Beispiele wurden hinzugefügt. Im Rahmen eines Bachelorarbeitsprojektes evaluierten zwei Logopädiestudentinnen die beiden Tests zur phonologischen Bewusstheit erneut mit vier Klassen (N=79) (Peter & Suter, 2010). Dabei ergab sich eine mittlere Itemschwierigkeit von $P=70$ (Minimum $P=41$; Maximum $P=91$). Cronbachs Alpha erreichte einen Wert von $r=.634$ und die Testhalbierungsreliabilität betrug $r_{tt}=.646$, was als mäßige Werte zu betrachten sind. Zur Validität ist anzumerken, dass die phonologische Bewusstheit und ihre Rolle im Schriftspracherwerb durch zahlreiche Studien sehr gut untersucht wurde. Es besteht kein Zweifel, dass die Segmentierungsfähigkeit von Wörtern in Einzellaute ein zentraler Bestandteil der phonologischen Bewusstheit darstellt (Foorman, 1994; Hagiliassis et al., 2006). Die Inhaltsvalidität dieses Untertests kann als gegeben angesehen werden.

Silben identifizieren

Die phonologische Bewusstheit bezieht sich neben der Phonemebene auch auf größere sprachliche Einheiten, wie beispielsweise Reime und Silben. Um das Konstrukt möglichst breit zu erfassen, wurde ein weiterer Untertest zur Messung der phonologischen Bewusstheit konzipiert, im Rahmen dessen die Schülerinnen und Schüler mit Silben operieren müssen. Den Kindern wurden mündlich drei Wörter vorgegeben, von denen zwei eine Silbe teilen (z.B. Ma – **tro** – se; **Tro** – pen; Dra – che). Die gemeinsame Silbe sollte identifiziert werden. Zur Lösung dieser Aufgabe ist es notwendig, die gehörten Items zunächst in Silben zu segmentieren, diese während des Vergleichsprozesses im

Arbeitsgedächtnis aufrecht zu erhalten und schließlich die Silbe zu erkennen, welche in zwei der drei Wörter enthalten ist. Insgesamt umfasst diese Aufgabenstellung also mehrere phonologische Operationen mit dem gehörten Sprachmaterial. Die Instruktion beinhaltete neben der Erklärung der Aufgabenstellung auch zwei Übungsbeispiele. Während des Tests gaben die Testleiterinnen dann keine Rückmeldungen oder Hilfestellungen mehr. Insgesamt wurden den Schülerinnen und Schülern 13 Worttriplets vorgegeben. Der Testwert entsprach der Anzahl der gelösten Aufgaben.

Dieses Verfahren wurde der Testbatterie erst nach der Durchführung der Vorstudie hinzugefügt. Im Rahmen des oben erwähnten Bachelorprojektes (Peter & Suter, 2010) erfolgte jedoch ebenfalls eine praktische Erprobung. Der Schwierigkeitsindex der Items betrug im Durchschnitt $P=60$ (Minimum: $P=19$; Maximum $P=77$). Die Reliabilität wurde wiederum durch die innere Konsistenz (Cronbachs Alpha $r=.781$) und die Testhalbierungsmethode ($r_{tt}=.740$) als zufriedenstellend eingeschätzt.

Dannenbauers Pseudowörter

Wie in Kapitel 3.2.2 dargelegt, gibt es verschiedene Aufgabenformate, welche zur Messung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses herangezogen werden können. Das Nachsprechen von Pseudowörtern hat sich unter diesen Möglichkeiten im Laufe der Zeit als eine Aufgabenstellung herauskristallisiert, welche besonders gut zwischen guten und schlechten Lesern (bzw. Schreibern) differenziert. Das Pseudowortnachsprechen gilt als spezifisches Maß des phonologischen Speichers, einer der beiden Komponenten der phonologischen Schleife (Schuchardt et al., 2006; Steinbrink & Klatte, 2008).

„Dannenbauers Pseudowörter“ ist ein Subtest der Leipziger Testbatterie zur Messung des formal-sprachlichen Entwicklungsstandes bei Jugendlichen (LTB-J) (Barwitzki, Hofbauer, Huber & Wagner, 2008), welcher für Jugendliche im deutschsprachigen Raum konzipiert wurde. Die vorliegenden Normen wurden für die 9./10. Klasse erhoben, so dass im Rahmen der IR-Studie kein Vergleich mit existierenden Normwerten stattfinden kann. Der Test besteht aus 24 Kunstwörtern mit steigender Silbenanzahl: jeweils 6 drei-, vier-, fünf- und sechssilbige Pseudowörter werden von CD vorgespielt und sollen von den Kindern nachgesprochen werden. Die Antworten der Testteilnehmer wurden auf einem digitalen Aufnahmegerät aufgenommen, um bei Unsicherheiten nochmals kontrollieren zu können. Bei der Auswertung werden richtige Antworten mit zwei Punkten, Realisierungen mit korrekter Silbenanzahl, aber abweichender Lautung mit einem Punkt und falsche Antworten mit null Punkten bewertet. Im Testhandbuch wird zur Schätzung der Reliabilität Cronbachs Alpha mit einem Wert von .75 angegeben.

RAN/RAS (deutsche Version)

Zur Erhebung des schnellen Benennens existiert im englischsprachigen Raum ein Standardmessverfahren: der *Rapid Automatized Naming and Rapid Alternating Stimulus Test (RAN/RAS)* von Wolf & Denckla (2005), welcher die Erweiterung eines bereits seit den 70er Jahren im Einsatz befindlichen Tests darstellt. Der RAN/RAS wird häufig auch als „gold standard of naming tests“ (Wolf & Denckla, 2005, S. 1) bezeichnet. Er setzt sich zusammen aus sechs Subtests, welche insgesamt in weniger als 10 Minuten durchgeführt werden können. Subtests 1-4 bestehen jeweils aus fünf hochfrequenten einfachen Stimuli (Test 1: Objekte, Test 2: Farben, Test 3: Ziffern, Test 4:

Buchstaben). Auf einem A4-Papierkarton werden in fünf Reihen diese Stimuli je 10x in zufälliger Reihenfolge präsentiert, so dass jeder Untertest aus 50 Items besteht. Die Subtests 5 und 6 beinhalten dieselben Stimuli wie in den vorhergehenden Reihen, welche jedoch innerhalb eines Tests wechselnd präsentiert werden (Test 5: Buchstaben und Ziffern, Test 6: Buchstaben, Ziffern, Farben). Die Kinder erhalten den Auftrag, die Bilder Reihe für Reihe so schnell wie möglich zu benennen, ohne dabei Fehler zu machen. Gemessen wird die Zeit, die benötigt wird, um diese Aufgabe zu lösen. Für die IR-Studie wurde ein zusammenfassender Wert aus den Resultaten der sechs Subtests berechnet. Der RAN/RAS-Test wurde für die englische Sprache konzipiert und es existierte zum Zeitpunkt der Datenerhebung keine standardisierte deutschsprachige Version. Obgleich die Items aus Symbolen bestehen, die prinzipiell in jeder Sprache benannt werden können, erfolgte die Konstruktion des Tests doch auch im Hinblick auf linguistische Kriterien. Beispielsweise wurden die Objekte so ausgewählt, dass sie hochfrequent sind, dem kindlichen Wortschatz entsprechen, aus lediglich einer Silbe bestehen und einfach zu artikulieren sind (Wolf & Denckla, 2005). Zwei Diplom- bzw. Bachelorarbeitsprojekte am Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg hatten zum Ziel, eine geeignete Übersetzung des RAN/RAS-Tests für die deutsche Sprache zu erstellen und zu evaluieren. König (2008) entwickelte unter Berücksichtigung der oben genannten Kriterien ein Verfahren, welches dem Originaltest möglichst genau entspricht. Rätz & Senn (2010) erprobten dieses mit vier Klassen der sechsten Schulstufe (N=79). Da die Benenngeschwindigkeit als einer der besten Prädiktoren der Leseflüssigkeit gilt (vgl. Kapitel 3.2.3), wurde auch die Lesekompetenz erhoben. Der Zusammenhang zwischen der deutschen RAN/RAS-Version (Gesamtscore) und dem Wortlesetest des SLRT II betrug $r=.58$ ($p<.01$) und bezüglich des Pseudowortlesetests $r=.62$ ($p<.01$). Im Manual des Originaltests befinden sich Angaben zu den Korrelationen zwischen den einzelnen Subtests des RAN/RAS und der Wortlesefähigkeit, welche verschiedenen englischsprachigen Untersuchungen entstammen. Vergleicht man diese Werte mit den Resultaten der Studie von Rätz & Senn (2010), so ergeben sich hohe Übereinstimmungen. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die informelle deutsche Übersetzung des RAN/RAS ein adäquater Ersatz für die englischsprachige Originalversion darstellt.

6.2.3.4 Tests zur orthographischen Verarbeitung

Unter dem Konstrukt der orthographischen Verarbeitung (OV) werden zwei Komponenten subsummiert: wortspezifisches Wissen über die Graphemstruktur von Wörtern („orthographische Repräsentationen“) und implizites/sublexikalisches Wissen über die Regelmäßigkeiten des orthographischen Systems. Die Operationalisierung dieser beiden Dimensionen geschah in enger Anlehnung an die angloamerikanische Literatur. Dort gelten trotz der in Abschnitt 3.3.4 diskutierten Kritikpunkte die *orthographische Differenzierung von Homophonen* und von *Pseudohomophonen* als Standardformate zur Erhebung des wortspezifischen orthographischen Wissens und die *nichtlexikalische Auswahlaufgabe* als adäquates Maß für implizites sublexikalisches orthographisches Wissen. Wie in Kapitel 3.3.3 dargelegt wurde, sollte aus einem theoretischen Standpunkt heraus auch das orthographische Arbeitsgedächtnis als Teilbereich der OV betrachtet werden. Es steht aber zum jetzigen Zeitpunkt keine Möglichkeit zur Erhebung dieser Komponente zur Verfügung, weshalb sie in der aktuellen Untersuchung unberücksichtigt bleibt.

Orthographische Differenzierung Homophone

Dieser Untertest wurde im Wesentlichen übernommen aus der „Universität Georgia Testbatterie phonologischer und orthographischer Fähigkeiten“ (Romonath & Gregg, 2003b). Einige Items wurden hinzugefügt, andere weggelassen, um das Verfahren an die Altersgruppe der Sechstklässler anzupassen. Auch geringe Trennschärfen in der Vorstudie führten dazu, dass einzelne Items aus dem Test entfernt wurden. Zur Erhebung des wortspezifischen orthographischen Wissens der teilnehmenden Kinder werden Homophone genutzt: Wörter, die gleich lauten, jedoch eine unterschiedliche Bedeutung und eine unterschiedliche Schreibweise haben.

Den Schülern wird schriftlich eine Frage präsentiert und es werden zwei Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Mit einem Textmarker sollte die richtige Antwort gekennzeichnet werden.

Eines der Übungsbeispiele lautet etwa:

Wer überbringt Nachrichten? Boote / Bote

Im Originaltest von Romonath und Gregg (2003b) wird bei dieser Aufgabe die Zeit gemessen, welche die Probanden zur Bearbeitung benötigen. Dies wurde in der vorliegenden Untersuchung unterlassen, da Hagiliassis et al. (2006) zeigen konnten, dass die Zeit kein guter Indikator für orthographisches Wissen darstellt: „The data from the present study suggest that if researchers intend to evaluate orthographic or phonological processing as directly and as separately as possible, then an accuracy-based performance measure should be adopted. When response time is used as the performance index, the same tasks appear to provide measures of something other than orthographic or phonological processing, namely choice-speed or reading-speed for printed language“ (Hagiliassis et al., 2006, S. 260).

Der Untertest orthographische Differenzierung Homophone besteht aus 30 Items. Die Anzahl der vom Kind korrekt markierten Alternativen stellt den Testwert dar, welcher für die statistische Auswertung genutzt wurde. Vier Übungsbeispiele standen den Teilnehmern vorgängig zur Verfügung, um das Prozedere zu verstehen. Bei der Vorstudie betrug die durchschnittliche Itemschwierigkeit $P=84.8$, so dass dieses Verfahren für durchschnittliche Schülerinnen und Schüler als eher leicht zu beurteilen ist. Die interne Konsistenz lag bei $r=.798$ (Cronbach Alpha) und der Testhalbierungskoeffizient bei $r_{tt}=.774$ (Guttmann).

Orthographische Differenzierung Pseudohomophone

Dieser zweite Untertest zur orthographischen Verarbeitung adressiert ebenfalls das wortspezifische Wissen über die korrekten Schreibweisen von Wörtern. Im Gegensatz zu dem gerade beschriebenen Verfahren werden jedoch nicht echte Homophone, sondern Pseudohomophone genutzt. Unter diesem Begriff versteht man Graphemfolgen, die zwar beim Lesen genauso ausgesprochen werden wie tatsächlich existierende Wörter, welche jedoch orthographisch „falsch“ verschriftet sind (z.B. Chef – Schef; schwer – schwehr). Die Schülerinnen und Schüler wurden aufgefordert, mit einem Textmarker die richtige Schreibweise zu markieren und sie erhielten die Möglichkeit, vor dem eigentlichen Test acht Übungsitems zu bearbeiten.

Auch dieses Verfahren wurde in großen Teilen übernommen aus der „Universität Georgia Testbatterie phonologischer und orthographischer Fähigkeiten“ (Romonath & Gregg, 2003b). Einige Items aus der Originalversion wurden aber gestrichen, da sie für Kinder der sechsten Klasse nicht altersgemäß sind (Zinober, Zikade, Potenz usw.) oder weil sie in der Vorstudie zu geringe Trennschärfen aufwiesen. Insgesamt beinhaltet die in der Untersuchung eingesetzte Version 46 Items. Romonath und Gregg (2003b) sehen wiederum eine Zeitbegrenzung von drei Minuten vor, die jedoch aus oben schon erwähnten Gründen nicht übernommen wurde. Auch bei diesem Untertest stellt die Summe der richtigen Antworten den Testwert der Teilnehmer dar.

Die Items des Tests „Orthographische Differenzierung Pseudohomophone“ wiesen bei der Vorstudie eine durchschnittliche Schwierigkeit von $P=88$ auf. Auch dieses Verfahren ist für Schüler ohne Schriftspracherwerbsstörungen folglich recht leicht zu lösen. Die interne Konsistenz beträgt laut Cronbachs Alpha $r=.789$ und der Testhalbierungskoeffizient nach Guttman liegt bei $r_{tt}=.774$.

Nicht-lexikalische Auswahlaufgabe

Implizites sublexikalisches Wissen über die Regelmäßigkeiten des orthographischen Systems (z.B. Positionsbeschränkungen, Häufigkeiten von Graphemen) kann nur mit Hilfe von Pseudowörtern erfasst werden, da andernfalls auch orthographische Repräsentationen zur Lösung der Aufgabe genutzt werden könnten. Ein in der Literatur häufig genutztes Format ist die „Nichtlexikalische Auswahlaufgabe“ (z.B.: Lennox & Siegel, 1994; Siegel et al., 1995). Den Teilnehmern werden aussprechbare Pseudowortpaare vorgelegt, von denen eines die Graphemstruktur der deutschen Sprache aufweist, ein anderes hingegen eine unzulässige Graphemkombination enthält. Die Kinder sollen entscheiden, welches „wie ein richtiges Wort aussieht“. Cunningham et al. (2001) schlagen vor, diesen Test mit Pseudowortpaaren durchzuführen, die gleich ausgesprochen werden (z.B. dake – dayk). An dieser Idee orientiert sich der vorliegende Test.

Da es ein solches Verfahren im deutschsprachigen Raum bislang noch nicht gibt, wurde eigenes Material erstellt. Den Schülerinnen und Schülern wurden 22 Pseudowortpaare vorgelegt und sie sollten jeweils die Alternative markieren, die eher wie ein richtig geschriebenes Wort der deutschen Sprache aussieht. Die beiden Übungsbeispiele lauteten beispielsweise: Nnauhl – Nauhl, Logatt – Lhogatt.

Allen Items liegen orthographische Regeln der deutschen Sprache zugrunde (nach Eisenberg, 2005; Neef, 2008; Nerius, 2007). Der Subtest zum impliziten orthographischen Wissen ist – wie alle anderen informellen Testverfahren – im Anhang einsehbar. Es sind auch die orthographischen Regeln aufgeführt, nach denen die Testitems konstruiert wurden. Es gilt allerdings kritisch zu bemerken, dass die richtige Lösung meist aus dem Wort mit weniger Buchstaben besteht. Eine Vergleichbarkeit hinsichtlich Wortlänge ist also nicht gegeben. Auch die Testkennwerte sind nicht in allen Belangen überzeugend. Cronbachs Alpha liegt lediglich bei $r=.531$ und der Testhalbierungskoeffizient nach Guttman beträgt $r_{tt}=.674$. Laut Moosbrugger & Kelava (2007) sollte der Reliabilitätskoeffizient eines guten Tests einen Wert von $r=.700$ nicht unterschreiten. Einige Items wiesen in der Vorstudie zudem geringe Trennschärfen nahe Null auf. Sie wurden dennoch vorläufig im Test belassen, um die Itemanzahl nicht zu stark zu verringern.

Die Angaben zur Validität stützen sich vor allem auf logische Überlegungen. Die beschriebenen Schwächen in der Testkonstruktion weisen aber gleichzeitig auf die Notwendigkeit hin, die Auswahl der Pseudowortpaare unter strengerer linguistischen Kriterien zu vollziehen. Stärkere Beachtung verdient dabei auch die Frage nach dem Entwicklungsverlauf des orthographischen Regelerwerbs. In der Interpretation und Diskussion der Resultate werden die angesprochenen Mängel Berücksichtigung finden.

6.2.3.5 Tests zu semantisch-lexikalischen Fähigkeiten

Im Bereich der semantisch-lexikalischen Verarbeitung standen zwei standardisierte Testverfahren zur Verfügung: der Wortschatz wurde gemessen durch den Wortschatztest des CFT 20-R (Weiß, 2007) und die Wortflüssigkeit durch den Regensburger Wortflüssigkeitstest RWT (Aschenbrenner, Tucha & Lange, 2000). Die Erhebung der morphematischen Bewusstheit geschah aus unten genannten Gründen im Rahmen eines informellen Tests.

Test zur morphematischen Bewusstheit

Die deutsche Orthographie ist ein alphabetisches Schriftsystem, das sich jedoch noch an verschiedenen weiteren Prinzipien orientiert. Vor allem die morphematische Struktur von Wörtern wird in der Schreibweise häufig beibehalten. Morphematisches Wissen kann als ein für die Schriftsprachverarbeitung besonders wichtiger Teilbereich der semantisch-lexikalischen Kompetenz betrachtet werden (Burt, 2006; Green et al., 2003; Rispens, McBride-Chang & Reitsma, 2008). Trotz der hohen Relevanz von morphematischen Kenntnissen gibt es bislang keine geeigneten Testverfahren in diesem Bereich. Ein noch unpublizierter Test von Fink und Mitarbeitern (Test zur Erfassung der morphematischen Bewusstheit, unveröffentlichte Version 2009) wurde von den Autoren freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Es zeigte sich jedoch, dass dieses Material für vorliegende Zwecke nicht geeignet ist, da die Lösung der Aufgaben größtenteils mit Lese- und Schreibleistungen verbunden ist. Bei diesen Aufgabenformaten sind Kinder mit Schriftspracherwerbsstörungen per se benachteiligt. Zudem ist in einigen Untertests nicht klar, ob die Aufgabe von den Kindern durch Rückgriff auf morphematisches oder eher orthographisches Wissen gelöst wird (z.B. Diktat von morphologisch komplexen Wörtern).

Gesucht war also ein Untertest, welcher mündlich gelöst wird und der das morphematische Wissen der Kinder unabhängig von orthographischen Fähigkeiten erfassen kann. Zur Erhebung der morphematischen Bewusstheit wurde schließlich eine selbst erstellte Aufgabe verwendet. Den Kindern wurde mündlich ein Nomen bzw. Adjektiv präsentiert, zu welchem sie ein passendes Verb nennen sollen. Die Instruktion lautete:

„Im folgenden Test musst du nichts lesen oder schreiben. Ich sage dir jeweils ein Wort und du sollst mir ein Verb, (also ein Tu-Wort) sagen, das aus derselben Wortfamilie kommt, das also dazu passt. Ich gebe dir ein paar Beispiele:

Die Schale – schälen

Das Kleid – bekleiden“

Insgesamt wurden 20 Nomen und 19 Adjektive nacheinander vorgegeben. Es wurden alle Antworten als richtig bewertet, bei denen ein real existierendes Verb genannt wurde, dessen Wortstamm mit dem Item übereinstimmte (z.B. Die Probe = proben, probieren). Auch flektierte Verben wurden als richtig anerkannt („ich probe“). Für jede korrekte Antwort erhielten die Schülerinnen und Schüler einen Punkt und der Testwert bestand aus der Summe der erreichten Punkte.

Drei Items erwiesen sich in der Vorstudie als ungeeignet (Pein, Tadel, Marter), da sehr viele Kinder die Bedeutung dieser Wörter nicht kannten. Sie wurden aus der endgültigen Testversion ausgeschlossen. Die Schwierigkeitsindices streuten in der Vorstudie in einem weiten Bereich zwischen 8 und 95, wobei wunschgemäß auch viele Items mittlerer Schwierigkeit vorhanden waren. Die durchschnittliche Schwierigkeit lag bei $P = 61$. Die interne Konsistenz der Skala beträgt $\alpha=.833$. Bei der Berechnung des Testhalbierungskoeffizienten ergab sich $r_{tt}=.820$. Diese Kennwerte sind für ein nicht normiertes Testverfahren als gut zu beurteilen.

Der höchste erreichbare Testwert sind 36 Punkte. Dieser wurde jedoch in der Vorstudie von keinem Kind erreicht, das Maximum lag bei 32 richtigen Ableitungen. Dies zeigt, dass der Test zur morphematischen Bewusstheit auch für sehr gute Schülerinnen und Schüler nicht zu leicht ist.

Hinsichtlich der Validität des Verfahrens stand zunächst die Überlegung im Vordergrund, welche Fähigkeiten zur erfolgreichen Bearbeitung dieses Subtests noch notwendig sein könnten. Eine naheliegende Vermutung wäre, dass vor allem ein guter Wortschatz zum Erreichen einer hohen Punktzahl beiträgt. Der Zusammenhang mit dem Wortschatztest aus dem CFT 20-R war in der Vorstudie mit $r=.34$ ($p < .01$) nur gering. Dies spricht dafür, dass zwei zwar verwandte, aber distinkte Fähigkeiten gemessen werden und es ist unwahrscheinlich, dass die verwendete Aufgabe eher als „verdeckter Wortschatztest“ zu betrachten ist.

Eine häufig genutzte Möglichkeit zur Bestimmung der Konstruktvalidität von Tests besteht darin, auf der Basis der zugrunde liegenden Theorie Vorhersagen über das Antwortverhalten der Probanden auf Itemebene zu machen: „Wenn theoretische Annahmen darüber existieren, welche kognitiven Prozesse oder Wissensinhalte für die Beantwortung bestimmter Items erforderlich sind, können gerichtete Hypothesen über Unterschiede zwischen Itemschwierigkeiten abgeleitet werden. (...) Ist es möglich, die empirisch ermittelten Itemschwierigkeiten durch theoretisch relevante Merkmale der Items vorherzusagen, kann dies als ein Hinweis darauf betrachtet werden, dass tatsächlich das interessierende theoretische Konstrukt erfasst wurde“ (Hartig, Frey & Jude, 2007, S. 153-154). Im Fall des Tests zur morphematischen Bewusstheit wird das Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler wahrscheinlich von verschiedenen Parametern beeinflusst:

- Häufigkeit (Frequenz) sowohl des vorgegebenen als auch des gesuchten Wortes
- Semantische Nähe von Item und Zielwort
- Phonologische Nähe von Item und Zielwort

Unter dem Aspekt der „phonologischen Nähe“ ist zu verstehen, inwiefern sich das vom Testleiter vorgegebene Wort von der Lautgestalt des gesuchten Wortes unterscheidet. Einige Items im Test zur morphematischen Bewusstheit verlangen nur eine geringfügige phonologische Veränderung (z.B. „Donner – donnern“). Bei anderen Items wird eine Änderung des Vokals (z.B. „Blatt – blättern“) und /

oder das Hinzufügen eines Präfixes verlangt (z.B. „schön – **verschönern**“). Es ist zu vermuten, dass diese Items für die Probanden schwerer zu lösen sind. Insgesamt können 21 Items der „leichten“ Gruppe ohne Vokaländerung oder zusätzliches Präfix zugerechnet werden, 15 Items hingegen der „schweren“ Gruppe. Die „leichten“ Items wiesen in der Voruntersuchung erwartungsgemäß durchschnittlich einen höheren Schwierigkeitsindex ($P=64,7$) auf als die „schweren“ Items ($P=57,8$). Hinweise auf die Konstruktvalidität des Tests zur morphematischen Bewusstheit ergaben sich in der Vorstudie zusammenfassend also vor allem durch die geringe Korrelation zum Wortschatztest und durch den Zusammenhang zwischen phonologischer Ähnlichkeit von vorgegebenem Wort und Zielwort und der Itemschwierigkeit.

Wortschatztest des CFT-20 R

Laut Testmanual (Weiß, 2007) misst dieses Verfahren den über den Grundwortschatz der deutschen Sprache hinausgehenden passiven Wortschatz in der Umgangssprache. Es gibt Hinweise auf den Umfang des sprachlichen Wissens, aber auch auf die Allgemeinbildung. Als Ergänzungstest zum CFT-20 R fokussiert der Wortschatztest auf die kristalline Intelligenz, welche nicht unabhängig ist vom Lernmilieu und der individuellen Lerngeschichte.

Der Test besteht aus 30 Mehrfachwahlaufgaben. Die Aufgabe ist es, zu einem vorgegebenen Wort aus fünf Auswahlmöglichkeiten das Wort herauszusuchen, welches die gleiche oder eine ähnliche Bedeutung hat. Das Wortmaterial umfasst sowohl Fremdwörter (inklusive eingedeutschter Wörter), als auch Wörter des Grundwortschatzes, nicht jedoch Fachvokabular aus speziellen Wissensbereichen. Alle Items sind der alltäglichen Umgangssprache entnommen und somit als kulturabhängig zu bezeichnen. Dies ist von den Autoren intendiert, da der Wortschatztest ein Gegengewicht zu den kulturunabhängigen Aufgaben des sprachfreien CFT 20-R darstellen soll.

Der Wortschatztest des CFT 20-R ist für den Altersbereich zwischen 8;5 und 19 Jahren normiert, er differenziert aber optimal zwischen der dritten und sechsten Klasse. Mit einer Durchführungszeit von etwa zehn Minuten kann er als sehr ökonomisch gelten. Die Neunormierung in den Jahren 2003/2004 stellt sicher, dass keine veralteten Vergleichswerte vorliegen. Die Reliabilität wurde berechnet durch die Testhalbierungsmethode ($r = .87$) und durch Testwiederholungen ($r = .82$) und kann als gut bis sehr gut bezeichnet werden. Neben inhaltlicher Validität konnten auch gute Werte bezüglich der Kriteriumsvalidität nachgewiesen werden. „Diese beziehen sich zum einen auf die schulische Leistungsbewertung (Noten), zum anderen auf konstruktnahe und konstruktferne testpsychologische Kriterien“ (Weiß, 2007, S. 41). Da zu diesem Test aktuelle Normwerte für die entsprechende Altersstufe verfügbar sind, wurden T-Werte für die statistischen Vergleiche und Analysen genutzt.

Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT)

In der neuropsychologischen Diagnostik werden durch Wortflüssigkeitstests, wie den RWT (Regensburger Wortflüssigkeitstest) von Aschenbrenner et al. (2000), Problemlöseprozesse adressiert, welche sich insbesondere auf den Bereich des divergenten Denkens beziehen. Damit gemeint ist flüssiges, originelles Denken, bei dem möglichst viele Lösungsmöglichkeiten gefunden

werden sollen². Entsprechend wird diese Art von Tests oftmals bei Patienten mit (erworbenen) kognitiven Beeinträchtigungen eingesetzt.

Laut Testmanual ist intaktes lexikalisches und semantisches Wissen neben der Geschwindigkeit kognitiver Verarbeitungsprozesse eine Voraussetzung für die adäquate Bearbeitung dieser Aufgaben. Weiterhin führen die Autoren aus: „Der zugrundeliegende kognitive Prozess kann als Gedächtnisabruft mit lexikalischen Beschränkungen beschrieben werden. Dabei handelt es sich nicht um einen ungesteuerten oder zufälligen Gedächtnisabruft, sondern um eine strukturierte phonologische und/oder lexikalische Suche“ (Aschenbrenner et al., 2008, S. 10). Folglich sind Wortflüssigkeitsaufgaben geeignete Indikatoren für die Flexibilität des Abrufs von Einträgen aus dem mentalen Lexikon.

Die Aufgabenstellung des RWT besteht darin, in einem vorgegebenen Zeitrahmen (in diesem Fall innerhalb von zwei Minuten) möglichst viele verschiedene Wörter nach vorgegebenen Kriterien zu nennen. Der RWT unterscheidet grundsätzlich zwischen formallexikalischen (Wörter, die mit einem bestimmten Buchstaben beginnen) und semantischen Flüssigkeitstests (Wörter, die einem semantischen Feld angehören). Ausgewertet wird anschließend die Anzahl der korrekt produzierten Wörter, wobei Eigennamen, Zahlen, Wörter gleichen Wortstamms und Wiederholungen als Fehler eingestuft werden. Es liegen Normwerte für Erwachsene und für Kinder vor, wobei aus zwei Gründen in der aktuellen Studie nicht auf diese Normdaten zurückgegriffen wurde: Zum einen ist die Normstichprobe der Kinder recht klein ($N = 40$ für die betreffende Altersgruppe) und zum anderen wurden für die Normierung andere Untertests eingesetzt als in der IR-Untersuchung. Stattdessen wurden die Rohwerte (Anzahl der innerhalb von zwei Minuten korrekt produzierten Antworten) für die gruppenvergleichenden Auswertungen verwendet.

In der vorliegenden Untersuchung wurden folgende vier Untertests durchgeführt:

- formallexikalische Wortflüssigkeit: M-Wörter
- formallexikalische Wortflüssigkeit mit Kategorienwechsel: Wechsel G-Wörter / R-Wörter
- semantisch-kategoriale Flüssigkeit: Tiere
- semantischer Kategorienwechsel: Wechsel Sportarten-Früchte

Laut Testmanual ist die Interraterreliabilität erwartungsgemäß sehr hoch (für alle Untertests bei $r=.99$), da die Auswertungskriterien sehr detailliert vorgegeben sind. Die Retestreliabilitätskoeffizienten für zwei Testungen an unauffälligen Probanden im Abstand von drei Wochen liegen zwischen $r_{tt}=.72$ und $r_{tt}=.89$ und sind somit zufriedenstellend.

6.2.3.6 Erhebung des (außerschulischen) Lesens

Um ergänzende Informationen über die Lernbedingungen der Kinder in den vier Untersuchungsgruppen zu erhalten, wurde ein Fragebogen zur Erhebung von Lesegewohnheiten und der Einstellung zum Lesen konstruiert. Zu diesen beiden Bereichen (Einstellung, Gewohnheiten)

² Es wird unterschieden zwischen konvergenterem und divergenterem Problemlösen, wobei konvergentes Denken die Suche nach einem spezifischen Lösungsweg bezeichnet, also logisches und schlussfolgerndes Denken (Aschenbrenner et al., 2000).

wurden aus zwei bereits existierenden Verfahren Items entnommen und zu einem neuen Fragebogen zusammengesetzt. Zum einen wurde der „Fragebogen zur habituellen Lesemotivation“ (Möller & Bonerad, 2007) verwendet, welcher die Konstrukte „Leselust“, „Lesen aus Interesse“ und „Selbstkonzept“ erfasst. Die vierte Dimension „Wettbewerb“ interessiert nicht für die Untersuchung zur isolierten Rechtschreibstörung und daher wurden die betreffenden Items nicht verwendet. Der Fragebogen sieht ein vierstufiges Antwortformat vor (stimmt gar nicht, stimmt eher nicht, stimmt eher, stimmt genau).

Um die tatsächliche Lesemenge noch differenzierter erfassen zu können, wurden aus den nationalen PISA-Fragebögen des Landes Österreich (Bundesinstitut Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens, 2009) verschiedene Items ausgewählt, welche auf die Menge des schulischen und außerschulischen Lesens abzielen.

In der Vorstudie wurde der so erstellte Fragebogen eingesetzt und evaluiert. Die Trennschärfe der Items ist durchschnittlich .40 und nimmt entsprechend adäquate Werte an. Die Mittelwerte zeigten, dass es bei keinem Item Boden- oder Deckeneffekte gibt. Auch die Streuung auf Itemebene ist zufriedenstellend und spricht dafür, dass sich die Schüler in der Beantwortung der Fragen unterscheiden. Für den gesamten Fragebogen wären maximal 108 Punkte erreichbar gewesen. Der höchste Wert betrug bei der Vorstudie 84 (Minimum 24). Der Mittelwert lag bei 55 Punkten (SD: 12.9). Die Testwerte sind normalverteilt (Kolmogorov-Smirnov-Test: asymptotische Signifikanz von .745) und weisen eine deutliche Varianz auf. Cronbachs Alpha für die gesamte Skala beträgt .83 und ist somit als gut zu bewerten.

Da der Fragebogen zum Leseverhalten und zur Lesemotivation verschiedene Dimensionen erfasst, wurden bei der Auswertung Subskalen gebildet. Wie bereits oben dargelegt, entstammen die ersten 15 Items dem „Fragebogen zur habituellen Lesemotivation“ (Möller & Bonerad, 2007). Die Autoren dieses Instruments konnten durch zwei Studien mit insgesamt über 1800 Probanden die faktorielle Struktur des Tests bestätigen. Aus diesem Grund wurden bei der Auswertung die Subskalen des Originalfragebogens übernommen.

Die Items aus dem Pisa-Schülerfragebogen wurden ausgewählt, um die *Menge* des außerschulischen Lesens zu erheben, wobei auch gezielt nach verschiedenen Medien gefragt wird (Zeitschriften, Sachbücher, Romane etc.). Angeregt durch die Resultate der Vorstudie wurden einige Items aufgrund geringer Trennschärfen aus dem endgültigen Fragebogen entfernt (Fragen nach der Häufigkeit des Lesens von E-Mails/Webseiten, Tageszeitungen und Comics), zudem wurden die ursprünglich sechs Fragen zur Lesemenge in der Schule zu einer Frage zusammengefasst.

Für die „Pisa-Fragen“ wurde im Anschluss an die Vorstudie eine einheitliche Anzahl von Antwortkategorien (5) gewählt, damit später keine Notwendigkeit zu einer Gewichtung der Items besteht.

Der im Anhang einsehbare „Fragebogen zum Lesen“ beinhaltet zusammenfassend folgende Subskalen:

Items 1-5: Leselust

Items 6-11: Lesen aus Interesse

Items 12-15: Selbstkonzept

Items 16-21: Lesemenge

Für die Validität des Fragebogens spricht die Tatsache, dass die Items bereits von anderen Autoren im Rahmen von umfangreichen Untersuchungen evaluiert wurden (Pisa-Studie; Möller & Bonerad, 2007).

Tabelle 3: Übersicht der eingesetzten Testverfahren

Testzeitpunkt 1

Allgemeine Daten	Informationsfragebogen
Lesen	Lesegeschwindigkeit / Verständnis: LGVT 6-12
	Wortlesen & Pseudowortlesen: Eine-Minute Lesetest aus dem SLRT-II
Rechtschreibung	HSP 5-9
Intelligenz	CFT-20-R (kurze Version)

Testzeitpunkt 2

Phonologische Verarbeitung	Phonologische Bewusstheit: Phoneme segmentieren
	Phonologische Bewusstheit: Silben identifizieren
	Phonologisches Arbeitsgedächtnis: Dannenbauers Pseudowörter
	Schnelles Benennen: RAN/RAS (informelle deutsche Version)
Orthographische Verarbeitung	Wortspezifisches Wissen: orthographische Differenzierung Homophone
	Wortspezifisches Wissen: orthographische Differenzierung Pseudohomophone
	Orthographisches Regelwissen: nicht-lexikalische Auswahl
Semantisch-lexikalische Fähigkeiten	Wortschatz: Wortschatztest des CFT-20 R
	Morphematische Fähigkeiten
	Wortflüssigkeit (mündliche Zugriffsgeschwindigkeit): RWT
Außerschulisches Lesen	Fragebogen Lesemotivation und Lesegewohnheiten

6.2.4 Untersuchungsdurchführung

6.2.4.1 Rekrutierung der teilnehmenden Klassen

Der Forschungsplan der Untersuchung sah vor, zum ersten Zeitpunkt der Datenerhebung eine möglichst repräsentative Stichprobe von Schülerinnen und Schülern der 6. Primarklasse auf Lese-, Rechtschreib- und Intelligenzleistungen zu testen und auf der Basis dieser Daten die Gruppenauswahl für den zweiten Testzeitpunkt zu treffen.

Um die Schulen einer Region nicht übermäßig zu belasten, wurde entschieden, sechs verschiedene Kantone (Freiburg, Wallis, Luzern, Thurgau, Bern, Solothurn) in die Studie einzubeziehen. Aus jedem dieser Kantone sollten acht Klassen rekrutiert werden.

Da ein (minimaler) Unterrichtsausfall nicht zu vermeiden war, wurden die kantonalen Erziehungsdirektionen umfassend über das Forschungsprojekt informiert und um ihre Zustimmung gebeten. Der Kanton Solothurn willigte nicht in die Teilnahme von Schülerinnen und Schülern ein, alle anderen Kantone unterstützen jedoch das Forschungsprojekt. Es ergab sich, dass nicht aus allen Kantonen gleich viele Klassen partizipierten. Vor allem die Kantone Freiburg und Luzern stellten besonders viele Klassen zur Verfügung. Der Erstkontakt zu den Lehrpersonen erfolgte auf verschiedenen Wegen. In zwei Kantonen (Wallis, Luzern) wählten die Erziehungsdirektionen Klassen aus, in den restlichen Kantonen erfolgte die Anfrage direkt durch die Autorin, teils in Zusammenarbeit mit den in den Schulen arbeitenden Logopädinnen und Heilpädagogen. Alle Lehrpersonen wurden ca. sechs Wochen vor Beginn der Datenerhebung nochmals postalisch oder per E-Mail über das Forschungsprojekt informiert und um eine schriftliche Zusage gebeten. Es konnten 51 Klassen für die Teilnahme an der ersten Phase der Untersuchung gewonnen werden, wobei städtische und ländliche Regionen gleichermaßen repräsentiert sind. Den Lehrpersonen wurden die Resultate der Lese- und Rechtschreibtests ihrer Klasse zugesagt, welche sie einige Wochen nach den Tests zusammen mit Angaben zu den eingesetzten Verfahren und Hinweisen zur Interpretation der Ergebnisse erhielten. Gleichzeitig wurden sie erneut darauf hingewiesen, dass möglicherweise einzelne Schülerinnen und Schüler ihrer Klasse ein zweites Mal in die Studie einbezogen werden würden.

Für die zweite Datenerhebung erfolgte die Kontaktaufnahme mit den Lehrerinnen und Lehrern durch die Person (Autorin, studentische Mitarbeiterinnen), welche als Testleiterin die Datenerhebung in der entsprechenden Klasse durchführte. Einzelne Lehrpersonen wünschten eine schriftliche Elterninformation oder gar eine explizite Einwilligung der Eltern. Diesen Bedingungen wurde sowohl zum ersten, als auch zum zweiten Testzeitpunkt selbstverständlich Folge geleistet. Alle Briefe an Lehrer oder Eltern sind im Anhang einzusehen.

6.2.4.2 Datenerhebungen

Die erste Testphase fand im September und Oktober 2010 im Verlauf von vier Wochen statt. Alle teilnehmenden Schülerinnen und Schüler wurden hinsichtlich ihrer Lese-, Rechtschreib- und Intelligenzleistungen untersucht.

Die Tests wurden von der Autorin und von elf speziell geschulten Logopädistudentinnen durchgeführt und ausgewertet. Die Reihenfolge der Tests war in allen Klassen identisch und es wurden jeweils die gleichen Informationen an die Schüler weitergegeben. Die Testleiterinnen verfügten über ein Handbuch, in welchem der Verlauf des Testvormittags mit den an die Kinder weiterzugebenden Erklärungen und alle Instruktionen der standardisierten und der informellen Tests genau dokumentiert waren.

Zunächst erfolgte mit der ganzen Klasse im Verlauf von zwei Schulstunden die Erhebung der Rechtschreibung (HSP 5-9), von Lesegeschwindigkeit und Leseverständnis (LGVT 6-12) und der Intelligenz (CFT 20-R). Im Anschluss fanden Einzelsitzungen mit allen Schülern in einem separaten Raum statt. Diese dienten zur Durchführung des Wort- und Pseudowortlesetests (SLRT-II) und zum Ausfüllen des Informationsfragebogens gemeinsam mit der Testleiterin. Bei einigen Klassen war die Zeit nicht ausreichend, um alle Tests an einem Tag durchzuführen. Da es vorkam, dass Kinder am zweiten Testtag aufgrund von Krankheit nicht anwesend waren, fehlen bei einigen Verfahren Werte von einzelnen Kindern. Bei allen Testverfahren in Phase 1 und Phase 2, die eine mündliche Antwort der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler erforderten, dokumentierte die Testleiterin während der Erhebungssituation direkt die genannte Lösung auf dem Auswertungsbogen. Zusätzlich wurden diese Sequenzen mit einem digitalen Aufnahmegerät aufgezeichnet, um im Nachhinein die Korrektheit der Transkription überprüfen zu können.

Die Auswertung der Tests erfolgte in der ersten Phase durch die jeweilige Testleiterin nach den Vorgaben der Testhandbücher. Alle Daten wurden zunächst in Exceltabellen eingetragen und anschließend mit dem Programm SPSS (Version 18) statistisch ausgewertet. Die Kinder erhielten einen Code, so dass auf keinem Testbogen und in keiner Datei Namen von Schülerinnen und Schülern notiert werden mussten. Lediglich die Autorin verfügte über Klassenlisten mit der Zuordnung zwischen Namen und Codes. Dieses Vorgehen war notwendig, um einerseits die Anonymität der Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten und andererseits die Kinder aus den vier Untersuchungsgruppen für die zweite Testphase identifizieren und wiederfinden zu können.

Die zweite Datenerhebungsphase fand im Frühjahr 2011, in den Monaten Januar bis März, statt. Sie beschränkte sich auf die Kinder, welche auf der Basis der Resultate von Datenerhebung 1 den Untersuchungsgruppen zugeordnet wurden. Sie konnten alle für die erneute Teilnahme gewonnen werden, so dass keine fehlenden Werte zu verzeichnen sind. Wiederum wurden die Tests durchgeführt von der Autorin und einer Gruppe von Logopädistudentinnen, welche vorher eine detaillierte Einweisung erhalten hatten. Die Testleiterinnen erhielten außer dem Namen und der Klasse keine Vorinformationen über die Kinder, mit denen sie in der zweiten Datenerhebung arbeiteten. Somit war ihnen nicht bekannt, wie die Schülerinnen und Schüler in der vorhergehenden Phase abgeschnitten hatten und zu welcher Untersuchungsgruppe sie gehörten.

Die Datenerhebungen fanden in den jeweiligen Schulen in einem ruhigen Raum statt. Nahmen aus einer Klasse mehrere Kinder an der zweiten Phase teil, so wurden aus ökonomischen Gründen die Tests, die keine mündliche Antwort erforderten, als Gruppentests durchgeführt und alle anderen Verfahren in einer Einzelsituation mit der Testleiterin gelöst. Abermals war die Reihenfolge der Tests vorgegeben, ebenso wie die Instruktionen und Anleitungen, welche die Schülerinnen und Schüler

erhielten. Insgesamt umfasste die Arbeit mit einem Kind etwa zwei Schulstunden, im Rahmen derer die elf in Tabelle 3 ersichtlichen Untertests durchgeführt wurden. Sowohl für die Dokumentation auf den Testbögen, als auch für die statistische Auswertung wurden nur die Codes verwendet und niemals die Namen der Kinder. Alle Testauswertungen wurden von der Autorin vorgenommen und die Resultate direkt in das Programm SPSS eingegeben.

6.2.5 Datenanalyse

Die statistischen Auswertungen wurden mit Hilfe des Programms SPSS (Version 18.0) durchgeführt. Die Errechnung von Effektgrößen und Teststärken erfolgte mit dem Programm G-Power (Version 3.1; Faul, Erdfelder, Lang & Buchner, 2007).

Um geringe Teststärken zu vermeiden, sollte jeder empirischen Untersuchung eine Stichprobenumfangsplanung vorangestellt werden (Rasch, Friese, Hofmann & Naumann, 2006a). Dies war in der aktuellen Untersuchung nicht erreichbar, weil nur die Schülerinnen und Schüler den beiden Untersuchungsgruppen LRS und IR zugeordnet werden konnten, welche den Kriterien für die genannten Störungsbilder entsprechen (siehe Kapitel 6.3.2). Obgleich eine große Ausgangsstichprobe gezogen wurde, ergaben sich aufgrund der geringen Prävalenzraten von IR und LRS nur relativ kleine Untersuchungsgruppen.

Für alle Vergleiche zwischen der IR-Gruppe und Kontrollgruppe 2 wurden T-Tests für abhängige Stichproben herangezogen, da es sich um gepaarte Samples handelt (Bortz, 2005). Dies betrifft die Fragestellung 2 und die zusätzlichen Auswertungen zu den Lesegewohnheiten der Kinder in Abschnitt 6.4.4.1, welche Gegenüberstellungen vorsehen von Kindern mit IR und Schülern ohne Rechtschreibstörungen, die vergleichbar sind hinsichtlich Alter, Geschlecht, Leseleistung Intelligenz und Mehrsprachigkeit. Laut Cohen (1988) gelten beim T-Test für unabhängige Stichproben Effektgrößen von $d=0,20$ als klein, $d=0,50$ als mittel und $d=0,80$ als groß. Für den T-Test bei abhängigen Stichproben wird die Effektgröße d_z verwendet, welche ebenfalls mit Hilfe der genannten Konventionen abgeschätzt werden kann (Rasch, Friese, Hofmann & Neumann, 2008). Bortz & Döring (2006) schlagen in Anlehnung an Cohen (1988) vor, ein α/β -Fehler-Verhältnis von 1:4 zu akzeptieren, was bei $\alpha = 5\%$ zu $\beta = 20\%$ führt und einer Teststärke ($1-\beta$) von 80% entspricht. Bei einem Signifikanzniveau von $\alpha < .05$ wäre bei einseitiger Hypothesentestung eine Stichprobengröße von $n = 156$ Paaren notwendig, um kleine Effekte von $d_z = 0.20$ mit einer Teststärke von 0.80 entdecken zu können. Mit der tatsächlichen Stichprobe von 19 Paaren können mittlere Effekte von $d_z = 0.59$ mit ausreichender Power (.80) entdeckt werden, nicht jedoch kleinere Effekte.

Die angestrebten Vergleiche zwischen der IR-Gruppe und KG2 betreffen für Fragestellung 2 alle Subtests der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung und für die zusätzliche Auswertung den Fragebogen zu Lesegewohnheiten und Lesemotivation. Um das Problem der α -Fehler-Kumulation zu umgehen, wurde bei allen univariaten Vergleichen *innerhalb* eines Konstrukt (z.B. phonologische Verarbeitung) jeweils eine Bonferroni-Korrektur durchgeführt (Bortz, 2005).

Fragestellung 1 beinhaltet einen Vergleich zwischen den drei voneinander unabhängigen Gruppen IR, LRS und KG1 hinsichtlich der einzelnen Komponenten der kognitiv-linguistischen Basisprozesse. Durch multivariate Varianzanalysen (MANOVA) wurde überprüft, ob die Gruppenzugehörigkeit einen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung, bzw. in der Zusatzauswertung in Kapitel 6.4.4 auf die Subskalen und den Gesamtscore des Lesefragebogens hat. Auch für die anschließenden univariaten Varianzanalysen (ANOVA) für alle einzelnen Subtests wurde das Signifikanzniveau α auf 5% festgelegt und es wurde – je nach Anzahl der Untertests – eine Bonferroni-Korrektur durchgeführt. Mit dem 3-stufigen Faktor Gruppenzugehörigkeit (= 2 Freiheitsgrade) und einem Stichprobenumfang von $N=67$ (=64 Freiheitsgrade) können mit dieser α -Fehlerwahrscheinlichkeit und einer Teststärke von .80 lediglich große Effekte ab $f=.38$ zuverlässig bestimmt werden. Für kleine und mittlere Effekte wird mit der vorhandenen Stichprobengröße nicht ausreichend Power erreicht. Als Maß für die Effektstärke wird im Folgenden nicht f , sondern der Determinationskoeffizient η^2 (Eta-Quadrat) verwendet. Multipliziert mit 100 gibt dieser an, wie viel Varianz der Messwerte der abhängigen Variablen durch den Faktor Gruppenzugehörigkeit auf Stichprobenebene aufgeklärt wird (Rasch, Friese, Hofmann & Naumann 2009). Orientiert man sich an den Angaben von Bortz & Döring (2006), so kann bei einer Varianzaufklärung von 1% von einem kleinen, bei 10% von einem mittleren und bei 25% von einem großen praktischen Effekt gesprochen werden.

Da bei Vorliegen eines signifikanten Ergebnisses durch die ANOVA noch keine Aussagen darüber gemacht werden können, welche der drei Gruppen sich voneinander unterscheiden, wurden Post-Hoc-Analysen eingesetzt. In Abhängigkeit der Resultate des Levene-Tests auf Gleichheit der Varianzen wurden entweder der Tukey HSD-Test (gleiche Varianzen) oder der Games-Howell-Test (ungleiche Varianzen) herangezogen. Dem Ziel einer vollständigen und informativen Dokumentation wird dadurch Rechnung getragen, dass für jede ANOVA die deskriptive Statistik (Mittelwerte, Standardabweichungen), die Ergebnisse und Kennwerte der Varianzanalyse selber (Quadratsumme, Mittel der Quadrate, F-Wert, errechneter Signifikanzwert, die Effektstärke η^2) und der paarweisen Post-Hoc-Vergleiche (mittlere Differenz, Effektstärke d , p -Wert) tabellarisch dargestellt werden.

Fragestellung 3 sieht die Identifikation von phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Subtests vor, welche Erklärungskraft für die Rechtschreibfähigkeiten und das Wort- und Pseudowortlesen von Schülerinnen und Schülern der sechsten Klassenstufe mit und ohne schriftsprachliche Auffälligkeiten im deutschsprachigen Raum haben. Zu diesem Zweck wurden multiple hierarchische Regressionsanalysen genutzt. Es wurden getrennt voneinander die Daten von zwei Gruppen von Kindern analysiert: Kinder ohne schriftsprachliche Probleme (KG1 und KG2) und Kinder mit auffälligen (Lese-) Rechtschreibleistungen (IR und LRS). Durch multiple Regressionsanalysen werden die Variablen extrahiert, welche signifikanten Aufklärungswert besitzen und somit die bestmögliche Vorhersage der Lese- und Rechtschreibfähigkeiten ermöglichen. Die Methode „schrittweise“ zeichnet sich dadurch aus, dass die Variablen nacheinander in das Modell aufgenommen, aber auch ausgeschlossen werden. Ist ein Prädiktor nach der Aufnahme eines anderen Prädiktors nicht mehr signifikant, wird er aus der Gleichung entfernt.

In einem ersten Schritt erfolgte jeweils mit der Methode „schrittweise“ eine Regression über alle Basisprozesse hinweg, mit Ausnahme des wortspezifischen orthographischen Wissens, welches erst im zweiten Schritt in die stepwise-Regression eingefügt wurde. Der Grund für dieses hierarchische Vorgehen liegt in der in Kapitel 3 skizzierten Kritik an der Operationalisierung dieser Komponente der orthographischen Verarbeitung. Sollte es sich tatsächlich bei den Untertests (Differenzierung von Homophonen und Differenzierung von Pseudohomophonen) um Maße der Lese- und Rechtschreibfähigkeiten *selber* handeln, so wären vor allem autoregressive Effekte zu erwarten. Es ist daher von Interesse, inwiefern sich die Vorhersagekraft aller Basisprozesse ändert, wenn wortspezifisches orthographisches Wissen als Prädiktor im Modell hinzugefügt wird.

Eine leicht angepasste Vorgehensweise wurde für das Wort- und Pseudowortlesen der schriftsprachauffälligen Gruppe gewählt. Hier wurde statt des wortspezifischen orthographischen Wissens das Schnellbenennen erst im zweiten Schritt hingegeben. Der Grund für diese Anpassung liegt in den Resultaten zu den Fragestellungen 1 und 2 und wird in Kapitel 6.4.3 näher dargelegt.

Die Anpassungsgüte der Modelle wird jeweils durch das Bestimmtheitsmaß R^2 angegeben. Multipliziert mit 100 sagt es aus, wie viel Prozent der Varianz der abhängigen Variable (Rechtschreibung, Wortlesen, Pseudowortlesen) durch das Gesamtmodell erklärt wird. Zusätzlich wird auch das korrigierte R^2 aufgeführt. Dieser Wert trägt der Tatsache Rechnung, dass R^2 mit zunehmender Anzahl von Prädiktorvariablen niemals sinken kann. Werden viele unabhängige Variablen in das Modell aufgenommen, so kann der Determinationskoeffizient vergrößert werden, ohne dass tatsächlich eine bessere Erklärung der abhängigen Variablen erreicht wird. Für das korrigierte R^2 wird die Zahl der Freiheitsgrade angepasst, um diesen Umstand zu berücksichtigen (Fachhochschule Jena, 2013). Cohen (1988) bezeichnet $R^2=0.0196$ als kleinen, $R^2=0.13$ als mittleren und $R^2=0.26$ als großen Effekt. Bei der schrittweisen Regression werden neue Variablen nur dann in das Modell aufgenommen, wenn sich dadurch eine Änderung von R^2 auf dem 5%-Niveau ergibt. Aussagen über die Bedeutsamkeit der einzelnen Prädiktorvariablen erfolgen über deren β -Gewichte. Sie sind ein standardisiertes Maß für die relative Vorhersageleistung einer Variablen, wobei sowohl der Zusammenhang der entsprechenden Variable mit allen anderen Prädiktorvariablen, als auch der Zusammenhang aller Prädiktorvariablen mit der Zielvariablen berücksichtigt wird (Romonath & Gregg, 2003a).

6.3 Stichprobe

Im nächsten Abschnitt erfolgt eine Beschreibung der Gesamtstichprobe (6.3.1) und der vier Untersuchungsgruppen (6.3.3). In Abschnitt 6.3.2 werden die Kriterien dargestellt und begründet, auf deren Basis die Schülerinnen und Schüler mit IR, mit LRS und die beiden Kontrollgruppen ausgewählt wurden. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Herleitung der Kriterien für die IR-Gruppe, da es für dieses Störungsbild noch kein allgemein akzeptiertes diagnostisches Vorgehen gibt.

6.3.1 Charakterisierung der Gesamtstichprobe

Die Ausgangsstichprobe umfasste 855 Schülerinnen und Schüler der sechsten Primarklasse. Das Durchschnittsalter der Probanden betrug zum Testzeitpunkt der Datenerhebung 12;2 Jahre (SD: 6,3 Monate) wobei eine Spannweite von 48 Monaten (Minimum: 10;5 Jahre, Maximum: 14;5 Jahre) vorlag. Die Geschlechterverteilung gestaltete sich nahezu ausgeglichen, es nahmen 434 Jungen (50,8%) und 421 Mädchen (49,2%) an der Studie teil.

In Tabelle 4 wird ersichtlich, wie viele Kinder der Stichprobe nach eigener Aussage im Verlaufe ihrer Schulzeit Unterstützungsmaßnahmen (Logopädie, schulische Heilpädagogik) in Anspruch nahmen oder eine Klasse repeterierten. Nach der Dauer oder dem Grund dieser Maßnahmen wurde nicht differenzierter gefragt.

Fast 30 % der Kinder sind mehrsprachig. Sie gaben an, zu Hause mit ihren Eltern und / oder Geschwistern außer Deutsch noch eine andere Sprache zu sprechen oder im Elternhaus gar kein Deutsch zu reden. 675 Kinder (78,9%) betrachten Deutsch jedoch als ihre Muttersprache.

Zur Erfassung des sozioökonomischen Status wurde der HISEI (Highest ISEI) errechnet, welcher Werte zwischen 16 und 90 annehmen kann (vgl. Kapitel 6.2.3.1). Der Mittelwert lag in der Gesamtstichprobe bei 43,6 (SD 16,3) und ist somit niedriger als der Schweizer Durchschnittswert, welcher $M=49,20$ beträgt (Vellacott, Hollenweger, Nicolet & Wolter, 2003).

Tabelle 4: Häufigkeiten von Unterstützungsmaßnahmen und von Mehrsprachigkeit in der Gesamtstichprobe

		n	%
Klassenwiederholung	nein	747	87,7%
	ja	97	11,4%
	Einführungsklasse	8	,9%
Logopädie	nein	593	69,8%
	ja	257	30,2%
Schulische Heilpädagogik	nein	776	91,3%
	ja	74	8,7%
Mehrsprachigkeit	nein	597	70,2%
	ja	254	29,8%

Bezüglich der Lese- Rechtschreib- und Intelligenzleistungen zeigten sich nach den Normen der verwendeten Tests die in Tabelle 5 aufgeführten deskriptiven Kennwerte, welche sich auf T-Werte bzw. auf IQ-Werte beziehen. Die mittlere Rechtschreibleistung liegt um ca. 2,5 T-Punkte unterhalb der Leistung der Normierungsstichprobe. Da die HSP 5-9 (May, 2010) für die letzten drei Monate des Schuljahres normiert ist und die Datenerhebung zu Beginn des Schuljahres stattfand, ist diese leichte Verschiebung verständlich. Ähnlich kann auch in Bezug auf den LGVT 6-12 (Schneider et al., 2007) argumentiert werden, da dieser für die zweite Hälfte des Schuljahres empfohlen wird.

Tabelle 5: Rechtschreib-, (Text-) Lese- und Intelligenzleistungen in der Gesamtstichprobe (N=855)

	Min	Max	M	SD
HSP Graphemtreffer T-Wert	20	72	47,33	8,68
LGVT Verständnis T-Wert	27	74	48,14	7,89
LGVT Geschwindigkeit T-Wert	29	86	48,04	7,75
CFT 20-R Altersnorm IQ	56	146	101,76	14,30

Der Wort- und Pseudowortlesetest SLRT-II (Moll & Landerl, 2010) verfügt nicht über Angaben zu T-Werten, sondern lediglich über Prozentrangnormen. In der untersuchten Stichprobe wurden innerhalb einer Minute im Durchschnitt 82 Wörter gelesen (SD: 19). Dies würde laut Manual des SLRT II in der sechsten Klasse einem Prozentrang von 29-31 entsprechen. Im Pseudowortlesetest liegt der Mittelwert bei 51 Wörtern (SD: 13), was im Testhandbuch mit einem Prozentrang von 42-44 bewertet wird. In den Wortlesetests schneidet die hier getestete Stichprobe folglich ebenfalls schlechter ab als die Normierungsstichprobe.

6.3.2 Bildung der Untersuchungsgruppen: Begründung der Auswahlkriterien

Da es für die Feststellung einer IR bislang keine sinnvollen und allgemein anerkannten Leitlinien gibt (vgl. Kapitel 5.2), wurden die beiden Untersuchungsgruppen (IR & LRS) auf Basis verschiedener inhaltlich fundierter Kriterien ausgewählt. In diesem Abschnitt wird das Vorgehen, auch im Hinblick auf die Auswahl der beiden Kontrollgruppen, dargelegt und begründet.

Lese- Rechtschreibniveau

Eine erste wichtige Frage ist die nach dem Grenzwert, der für die Feststellung einer Schriftspracherwerbsstörung in den Lese- Rechtschreibtests unterschritten werden muss. Da es sich bei Lese- und Rechtschreibleistungen um ein Kontinuum handelt und die Rohwerte eingipflig verteilt sind (Deimel, 2002), ist das Festlegen eines Grenzwertes und somit eine Dichotomisierung in auffällig – unauffällig zwangsläufig immer willkürlich. Aus dem Fehlen eines inhaltlichen Kriteriums, anhand dessen dieser Grenzwert bestimmt werden kann, resultiert die Notwendigkeit, sich an bestehenden Gewohnheiten zu orientieren. In den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie und –psychotherapie (2007) wird in standardisierten Lese- Rechtschreibtests eine Grenze von Prozentrang 10 gefordert (dies entspricht etwa -1,3 Standardabweichungen), die von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen nicht überschritten werden soll.

In den Forschungskriterien der ICD-10 (Dilling et al., 2006) hingegen wird verlangt, dass die kritischen Werte in den standardisierten Lese- Rechtschreibtests mindestens zwei Standardabweichungen unterhalb des Niveaus liegen, das aufgrund des Alters und der Intelligenz zu erwarten wäre. Dieses Kriterium hat sich als zu rigide erwiesen, so dass sowohl in der klinischen Praxis als auch in den meisten empirischen Untersuchungen maximal eine Abweichung von 1,5 SD unterhalb des

Mittelwertes als Cutoff-Point festgelegt wird. In vielen Studien wird gar ein deutlich liberaleres Kriterium von -1 SD vom Mittelwert verwendet, was auch für die Praxis in der Regel empfohlen wird (Klicpera et al., 2007).

Für die vorliegende Untersuchung wurde entschieden, folgende Kriterien zu wählen:

- Isolierte Rechtschreibstörung: Rechtschreibleistung $\leq -1,5$ SD
- Lese- Rechtschreibstörung: Lese- UND Rechtschreibleistung $\leq -1,5$ SD

In die Gruppe von Kindern mit IR wurden zudem nur Kinder aufgenommen, deren Lesewert nicht unter -1 SD beträgt. Schülerinnen und Schüler mit einer Leseleistung im Bereich von -1,5 bis -1 SD weisen – obwohl nach den oben genannten Kriterien nicht von einer Störung gesprochen würde – durchaus deutliche Leseschwierigkeiten auf und sollten daher nicht in die vorliegende Untersuchung einbezogen werden.

Lesewert

Der zweite Gesichtspunkt, welcher Beachtung verdient, ist die Wahl des Lesemaßes. Unter dem Begriff „Lesen“ sind sowohl Wort- als auch Textlesefähigkeiten subsummiert, und zwar in Bezug auf Genauigkeit, Geschwindigkeit und Sinnverständnis. Es handelt sich also um einen vielschichtigen Prozess, der sich aus verschiedenen Teilespekten zusammensetzt.

Die Leitlinien der beiden diagnostischen Manuale (DSM 5, ICD-10) sehen vor, dass bei der LRS Lesegenauigkeit und/oder Leseverständnis im kritischen Bereich anzusiedeln sind. Bei der IR sollte hingegen beides im Normbereich liegen.

Viele Studien zur IR sind methodisch zu kritisieren, da sie bei der Bildung der Untersuchungsgruppen lediglich ein einziges Maß für das Lesen verwendeten (Lesegenauigkeit oder -verständnis). Bei einer detaillierteren Untersuchung der Lesekompetenzen der IR-Gruppe zu einem späteren Zeitpunkt offenbarten sich dann häufig Schwierigkeiten in einem anderen Teilespekt des Lesens (vgl. Kapitel 5). In der aktuellen Untersuchung wurden insgesamt vier Aspekte berücksichtigt: Wortlesen (SLRT II Wortlesetest), Pseudowortlesen (SLRT II Pseudowortlesetest), Textleseverständnis (LGVT 6-12) und Textlesegeschwindigkeit (LGVT 6-12). Bei den beiden Wortlesetests sind sowohl Lesegeschwindigkeit als auch Genauigkeit von Bedeutung, da die Anzahl der innerhalb einer Minute korrekt erlesenen Items gemessen wird. Schülerinnen und Schüler mit vielen Lesefehlern erreichen folglich keine hohe Punktzahl.

Um diese vier Werte gleichermaßen in die Beurteilung der Leseleistung der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler einfließen zu lassen, wurde ein kombiniertes Lesemaß errechnet. Es erfolgte zunächst eine Z-Transformation der Rohwerte, da für den SLRT lediglich Prozentrangnormen zur Verfügung stehen. Die so entstandenen Werte wurden anschließend addiert und die entstandene Summe nochmals z-Wert-transformiert. Die Korrelation zwischen diesem kombinierten Lesewert und dem Rechtschreiben beträgt $r=.61$ ($p < .01$) und ist höher als die Korrelationen der einzelnen Lesetests mit dem Rechtschreiben.

Diskrepanz zwischen Lese- und Rechtschreibleistung

Eine isolierte Störung im Bereich des Rechtschreibens sollte sinnvollerweise nur dann diagnostiziert werden, wenn eine bedeutsame Diskrepanz zwischen Lese- und Rechtschreibkompetenzen besteht. Wie in Kapitel 5.2 dargelegt, haben einige Autoren vorgeschlagen, zu diesem Zweck mit der Methode der Regression zu arbeiten. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1993, S. 142) beschreiben das Vorgehen mittels linearer Regression folgendermaßen:

„Um Gruppen mit tatsächlich diskrepanten Leistungen im Lesen und im Rechtschreiben zu bilden, bietet sich die Methode der Berechnung von Abweichungskoeffizienten über die lineare Regression an. Dabei wird die Rechtschreibleistung (Anzahl der richtig geschriebenen Wörter in den jeweiligen Rechtschreibtests) ausgehend von der Leseleistung (Anzahl der richtig gelesenen Wörter pro Minute) mittels linearer Regression geschätzt und die Abweichungswerte (Residuen) ermittelt. Mit Hilfe dieser Abweichungen können Diskrepanzgruppen gebildet werden, wobei nur jene Abweichungen zwischen der aufgrund der Leseleistung erwarteten und der tatsächlichen Leistung im Rechtschreiben als bedeutsam betrachtet werden, die größer als eine Standardabweichung sind. Zur Bestimmung der Diskrepanzgruppen muss zusätzlich noch der Leistungsstand im Lesen und Rechtschreiben berücksichtigt werden, da Diskrepanzen zwischen der Leistung im Lesen und Rechtschreiben von mehr als einer Standardabweichung auch bei einigen Kindern auftreten, die keine besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben haben. Auch bei sehr geringen Leistungen im Lesen oder Rechtschreiben können Diskrepanzen auftreten, obwohl die Kinder in beiden Bereichen gegenüber dem Durchschnitt der Klasse einen deutlichen Rückstand aufweisen. Da man bei diesen Kindern infolgedessen nicht von isolierten Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten sprechen kann, werden sie trotz der Diskrepanz zwischen der Lese- und Rechtschreibleistung der Untergruppe der lese- und rechtschreibschwachen Kinder zugeordnet.“

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Rechtschreibleistung (abhängige Variable) auf der Basis des oben beschriebenen kombinierten Lesemaßes geschätzt. Da beide Werte mit $r=.61$ miteinander korrelieren, kann 37% der Varianz im Rechtschreiben durch den Lesewert erklärt werden. Die Residuen wurden als standardisierte Werte gespeichert (z-Werte), so dass direkt abgelesen werden konnte, wie stark der Wert vom Mittelwert der Residuen abweicht. Es wurden nur die Kinder in die Gruppen mit IR bzw. IL einbezogen, bei denen die Diskrepanz zwischen der auf Basis der Leseleistung vorhergesagten und der tatsächlichen Rechtschreibleistung einen vorher festgelegten Wert von 1,5 SD überschreitet. Die Entscheidung, wie groß die Diskrepanz sein sollte, damit von einer bedeutsamen Abweichung gesprochen werden kann, ist dabei letztendlich ebenso willkürlich gewählt wie die Festlegung eines Grenzwertes zwischen normaler/gestörter Lese- Rechtschreibleistung (s.o.). Entsprechend werden in Untersuchungen, die mit der Methode der Regression arbeiten, Diskrepanzen von 2 SD (Jorm, 1981), 1,5 SD (Newman et al, 1993; Share et al., 1987) oder 1 SD (Klicpera et al., 1993; 1994) genutzt.

In einigen Studien wurde neben dem Lesen auch der IQ in die Regressionsrechnung einbezogen (Jorm, 1981; Newman et al., 1993; Share et al., 1987). Um zu überprüfen, ob durch die Berücksichtigung der Intelligenz eine bessere Vorhersage der Rechtschreibleistung und somit eine zuverlässigere Ermittlung der Diskrepanzgruppen (IR und isolierte Lesestörung) erreicht werden könnte, wurde in einem zweiten Schritt der Intelligenzquotient neben der Leseleistung als Prädiktorvariable in die Regressionsrechnung einbezogen. Der Determinationskoeffizient beträgt ohne Berücksichtigung der Intelligenz $r^2=.37$ und mit Einbezug der Intelligenz $r^2=.40$. Die Intelligenz führt als

zusätzlicher Prädiktor folglich nicht zu einer wesentlich genaueren Voraussage der Rechtschreibleistung, so dass schlussendlich auf den Einbezug des IQ-Wertes verzichtet wurde.

Intelligenz

Kinder und Jugendliche mit einem nonverbalen IQ unter 70 werden nach den Vorgaben der ICD-10 (Dilling et al., 2006) von der Diagnose einer umschriebenen Entwicklungsstörung schulischer Fertigkeiten ausgeschlossen. Da davon auszugehen ist, dass diese Störungen (Lese-Rechtschreibstörung, Isolierte Rechtschreibstörung, Rechenstörung) auf Beeinträchtigungen spezifischer kognitiver Informationsverarbeitungskompetenzen beruhen (Dilling et al., 2010), gilt eine allgemeine Intelligenzminderung als wichtigstes Ausschlusskriterium.

Zusammenfassend wurden die Schülerinnen und Schüler für die Gruppen IR / LRS / IL nach folgenden Kriterien ausgewählt:

→ Isolierte Rechtschreibstörung: Rechtschreibleistung $\leq -1,5 \text{ SD}$ bei einer Leseleistung $\geq -1 \text{ SD}$
Lese- Rechtschreibstörung: Lese- UND Rechtschreibleistung $\leq -1,5 \text{ SD}$

→ Intelligenzquotient ≥ 70

→ Für die die IR-Gruppe gilt:

Diskrepanz zwischen tatsächlichem und aufgrund der Leseleistung vorhergesagtem Rechtschreibwert $\geq 1,5 \text{ SD}$.

→ Maß für Lesekompetenz = Wortlesen + Pseudowortlesen + Textlesegeschwindigkeit + Textleseverständnis

Abbildung 12 verdeutlicht das gerade beschriebene Vorgehen graphisch. Parallel zu den beiden Achsen sind die Grenzwerte von $-1,5 \text{ SD}$ als Referenzlinien abgetragen, bezüglich des Lesens auch -1 SD (da in die IR-Gruppe keine Kinder mit einer Leseleistung $< -1 \text{ SD}$ aufgenommen wurden).

Neben der Regressionsgeraden sind zwei Parallelen ersichtlich, welche $\pm 1,5 \text{ SD}$ der vorhergesagten Rechtschreibwerte entsprechen.

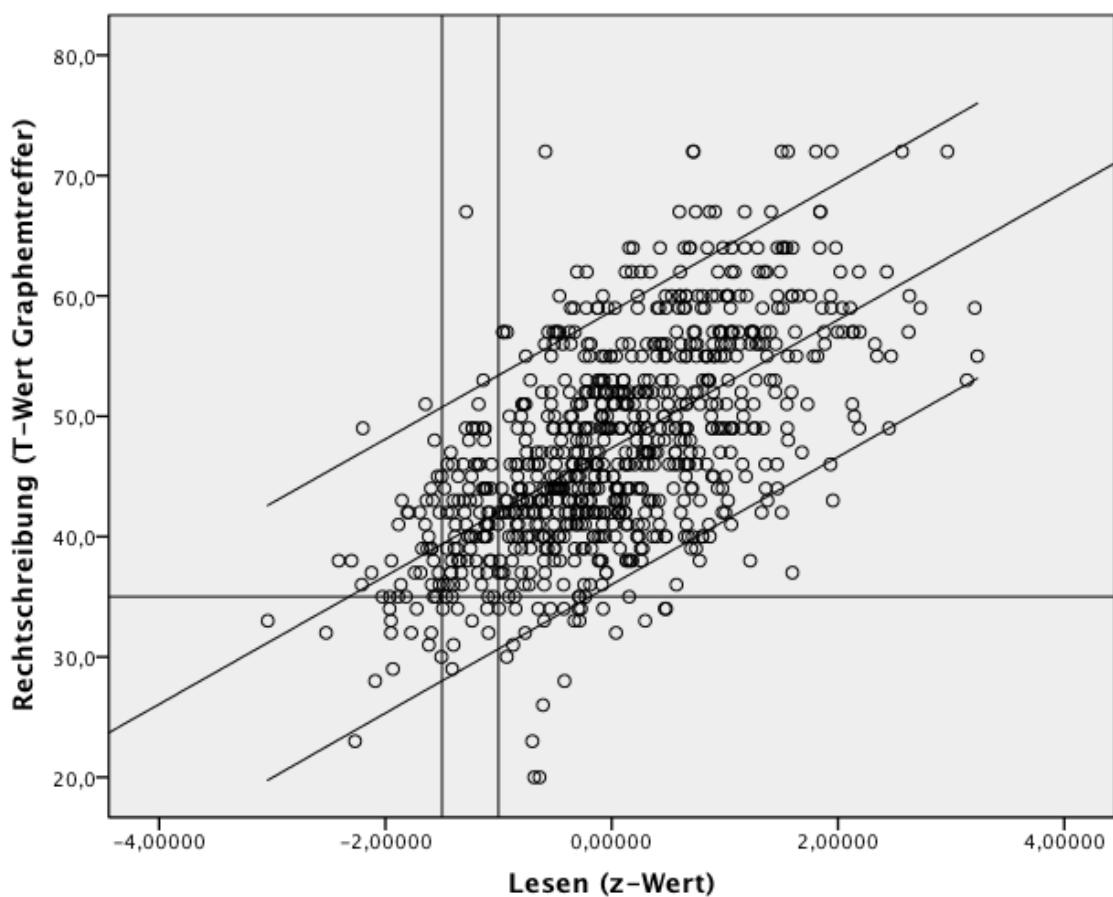


Abbildung 12: Streudiagramm Rechtschreiben / Lesen mit Regressionsgeraden $\pm 1,5$ SD

Insgesamt wurden von den 855 Schülerinnen und Schülern der Ausgangsstichprobe nach den oben dargestellten Auswahlkriterien 19 Kinder der Gruppe IR und 18 Kinder der Gruppe LRS zugeordnet. Der Forschungsplan sieht die Bildung von zwei Kontrollgruppen vor. Zum einen ist ein Vergleich zwischen der IR- und der LRS-Gruppe hinsichtlich der kognitiven Basiskompetenzen vorgesehen, für den eine schriftsprachlich unauffällige Vergleichsgruppe als Referenz hinzugezogen werden soll (KG1). Zu diesem Zweck wurde eine Zufallsstichprobe von 30 Kindern aus der Gesamtstichprobe gezogen, wobei als Ausschlusskriterien galten: Lesen und/oder Rechtschreiben $<-1,5$ SD und IQ <70 . Die Auswahl der Kinder in KG1 erfolgte mit Hilfe des Statistik-Programms SPSS.

Auf der anderen Seite interessierte auch ein Vergleich zwischen der IR-Gruppe und gleichaltrigen Kindern, die sich lediglich durch ihre unauffällige Rechtschreibkompetenz von der IR-Gruppe unterscheiden. Eine möglichst exakte Parallelisierung wurde angestrebt durch eine Paarbildung auf Basis folgender Kriterien:

- Leseleistung (Gesamtmaß)
- Geschlecht
- Intelligenz
- Alter
- Mehrsprachigkeit

Da 19 Kinder der IR-Gruppe zugeordnet wurden, enthält Kontrollgruppe 2 nach dem Matched-Samples-Vorgehen ebenfalls 19 Schülerinnen und Schüler.

Es wurden zusammenfassend folgende Untersuchungs- und Kontrollgruppen aus der Gesamtstichprobe ausgewählt, die in die zweite Phase der Datenerhebung einbezogen wurden:

Isolierte Rechtschreibstörung: 19 Kinder

Lese- Rechtschreibstörung: 18 Kinder

Kontrollgruppe 1 (KG 1): Zufallsstichprobe von 30 schriftsprachlich unauffälligen Kindern

Kontrollgruppe 2 (KG 2): 19 Kinder, die – bis auf die abweichende Rechtschreibleistung – mit der IR-Gruppe parallelisiert wurden (Leseleistung, Alter, Geschlecht, IQ, Mehrsprachigkeit).

6.3.3 Charakterisierung der Untersuchungsgruppen

Die beiden Untersuchungs- und die beiden Kontrollgruppen, welche insgesamt aus 86 Schülerinnen und Schülern bestanden, werden im Folgenden hinsichtlich Geschlechterverteilung, Lese-Rechtschreibleistung, schulischer Unterstützungsmaßnahmen und Mehrsprachigkeit genauer beschrieben. Die Geschlechterverteilung gestaltet sich in den beiden Gruppen mit Rechtschreibschwierigkeiten (und in KG 2) etwa im Verhältnis 2:1 zuungunsten der Jungen. Dies stimmt überein mit Hinweisen aus der Literatur, dass Knaben häufiger von Schriftspracherwerbsstörungen betroffen sind als Mädchen (Fletcher, 2009; Hasselhorn & Schuchardt, 2006). In der Zufallskontrollgruppe (KG 1) ist das Geschlechterverhältnis genau ausgeglichen.

Tabelle 6: Anzahl von Jungen / Mädchen in den Untersuchungsgruppen

Gruppe	IR	Geschlecht		
		männlich	weiblich	Gesamt
	IR	12	7	19
	LRS	12	6	18
	KG1	15	15	30
	KG2	12	7	19
	Gesamt	51	35	86

Im vorherigen Abschnitt wurden die Kriterien dargestellt, nach denen die Gruppenauswahl erfolgte. Dabei standen naturgemäß die Leistungen der Schülerinnen und Schüler im Lesen und Rechtschreiben im Mittelpunkt, wobei zusätzlich ein zu niedriger IQ als Ausschlusskriterium galt. Die Anwendung der oben beschriebenen Kriterien führte zu der Bildung von vier Gruppen, deren schriftsprachliche Kompetenzen durch die in Tabelle 7 dargestellten Mittelwerte charakterisiert werden.

Tabelle 7: Schriftsprachliche Leistungen und IQ der Untersuchungsgruppen

Gruppe	T-Wert	Z-Wert: Gesamt- Lesescore	IQ
	Rechtschreibung		
IR	32,00 (4,26)	-,25 (,40)	92,95 (14,05)
LRS	32,50 (3,01)	-1,92 (,38)	94,94 (12,80)
KG1	48,60 (8,15)	,26 (,82)	104,00 (13,35)
KG2	49,00 (6,27)	-,26 (.42)	95,26 (13,44)

Die Unterschiede in den schriftsprachlichen Leistungen und im IQ der Untersuchungs- und Kontrollgruppen wurden durch Mittelwertvergleiche abgesichert. Eine Gegenüberstellung der Gruppen IR, LRS und KG1 mittels einfaktorieller Varianzanalysen (ANOVA) zeigte sowohl für den Bereich der Rechtschreibung ($F(2,64)=58.84$, $p<.001$, $\eta^2=0.65$) als auch für das Lesen ($F(2,64)=70.85$, $p<.001$, $\eta^2=0.69$) hochsignifikante Unterschiede. Post-hoc Einzelvergleiche ergaben für die Rechtschreibung signifikante Unterschiede auf einem Niveau von $\alpha<.001$ sowohl zwischen IR und KG1 als auch zwischen LRS und KG1. Die beiden Gruppen von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen unterschieden sich hingegen nicht voneinander ($p=.967$).

Die Schülerinnen und Schüler mit LRS lesen bedeutend schlechter als die Kinder mit IR ($p<.001$) und die Kinder in der Zufallskontrollgruppe ($p<.001$). Die IR-Gruppe differiert aber ebenfalls signifikant von KG1 ($p<.05$), obgleich sie per Definition keine Leseprobleme aufweist. Dies zeigt, wie die oben dargestellten Mittelwerte es auch bereits vermuten lassen, dass die Lesefähigkeiten von Kindern mit IR zwar im Normbereich liegen, sie aber gleichwohl nicht völlig den Kompetenzen einer unauffälligen Kontrollgruppe entsprechen. Bezuglich der Intelligenz besteht ebenfalls ein signifikanter Einfluss des Faktors Gruppenzugehörigkeit auf die Leistungen der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler ($F(2,64)=4,78$, $p<.05$, $\eta^2=0.13$), welcher jedoch bei den Einzelvergleichen nur zwischen IR und KG1 statistische Signifikanz erreicht ($p<.05$). Unterschiede im IQ zwischen Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen und den jeweiligen Kontrollgruppen traten in vielen Untersuchungen zum Vorschein (Pennington et al., 2001; Stanovich, 1986).

Für den Vergleich zwischen Kindern mit IR und der parallelisierten Kontrollgruppe KG2 wurden T-Tests für abhängige Stichproben eingesetzt. Die IR-Gruppe unterscheidet sich erwartungsgemäß hochsignifikant von KG2 hinsichtlich ihrer Rechtschreibfähigkeit ($t(18)=10.02$, $p<.001$), nicht jedoch in Bezug auf den kombinierten Lesewert ($t(18)=-.34$, $p=.738$). Die Unterschiede hinsichtlich des IQ sind ebenfalls nicht signifikant ($t(18)=1,8$, $p=.085$).

Knapp die Hälfte der Kinder mit IR und mit LRS hat oder hatte im Verlauf ihrer Schullaufbahn logopädische Unterstützung. Ebenso viele Kinder aus der LRS-Gruppe gaben an, die Hilfe eines schulischen Heilpädagogen oder einer Heilpädagogin erhalten zu haben. Bei den Schülern mit IR waren dies hingegen nur zwei Kinder. Nicht erfragt wurde, ob diese Maßnahmen aufgrund der Lese-Rechtschreibstörung oder aus anderen Gründen in Anspruch genommen wurden. In allen Gruppen waren auch viele mehrsprachige Teilnehmer vertreten. Dies erstaunt nicht, gaben doch bereits in der

Ausgangsstichprobe knapp 30% der Kinder an, zu Hause neben Deutsch noch mindestens eine weitere Sprache zu sprechen.

Tabelle 8: Häufigkeiten von Unterstützungsmaßnahmen und von Mehrsprachigkeit in den Untersuchungsgruppen

		IR	LRS	KG 1	KG 2
Klassenwiederholung	Nein	13	14	26	16
	Ja	6	4	3	2
	Einführungsklasse	0	0	1	1
Logopädie	Nein	10	10	20	15
	Ja	9	8	10	4
Schulische Heilpädagogik	Nein	17	10	28	17
	Ja	2	8	2	2
Mehrsprachigkeit	Nein	10	11	18	10
	Ja	9	7	12	9

6.3.4 Vorkommenshäufigkeit der Isolierten Lesestörung

Thema der vorliegenden Arbeit sind Dissoziationen zwischen normgerechten Lesekompetenzen und ausgeprägten Rechtschreibdefiziten bei Schülerinnen und Schülern. Diskrepante Leistungen in den beiden eng verwandten Fähigkeiten des Lesens und Rechtschreibens sind jedoch auch in umgekehrter Richtung bekannt. Es werden immer wieder Kinder beschrieben, welche zwar in der Rechtschreibung gute Leistungen zeigen, im Lesen jedoch durch massive Schwierigkeiten auffallen (vgl. Kapitel 5.6). Die Probleme dieser Kinder betreffen in der Regel die Lesegeschwindigkeit, weniger das Lesesinnverständnis. In deutschsprachigen Untersuchungen gehen die Angaben über die Häufigkeit dieses Störungsbildes stark auseinander. Die Salzburger Gruppe (Moll & Landerl, 2009; Wimmer & Mayringer, 2002) berichtet über Prävalenzen zwischen 4,3 und 6,4%, so dass Isolierte Lesestörungen (IL) ebenso oft vorkamen wie IR. In der Längsschnittuntersuchung von Klicpera et al. (1993; 1994) hingegen wurden nur 2% der Kinder der IL-Gruppe zugeordnet, wohingegen 9% umschriebene Rechtschreibstörungen aufwiesen. Auch wenn Kinder mit IL nicht in den zweiten Teil der vorliegenden Untersuchung einbezogen wurden, ist die Frage von Interesse, wie viele Schülerinnen und Schüler in der Gesamtstichprobe die Kriterien für eine IL erfüllen. Zu diesem Zweck wurde eine Regression von Schreiben auf den standardisierten Lesegesamtwert (z-Wert Lesen) gerechnet. Je nach Prädiktor- und Kriteriumswahl (Regression von Lesen auf Rechtschreiben oder von Rechtschreiben auf Lesen) ergeben sich zwei unterschiedliche Regressionsgleichungen. Rasch et al. (2006, S. 149) begründen: „Das liegt daran, dass bei der Berechnung der zweiten Regressionsgerade das Prinzip der kleinsten Quadrate auf die x-Werte an Stelle der y-Werte angewandt wird.“

Analog zu dem in Kapitel 6.3.2 dargestellten Vorgehen für die IR wurden für die Auswahl von Kindern mit IL folgende Kriterien verwendet:

- *Leseleistung $\leq -1,5 SD$*
- *Rechtschreibleistung $\geq -1 SD$*
- *Intelligenzquotient ≥ 70*
- *Diskrepanz zwischen tatsächlichem und aufgrund der Rechtschreibleistung vorhergesagtem Lesewert $\geq 1,5 SD$.*
- *Als Maß für Lesekompetenz galt Wortlesen + Pseudowortlesen + Textlesegeschwindigkeit + Textleseverständnis*

Nach diesem Prozedere erfüllten 14 Kinder aus der Gesamtstichprobe von 855 Sechstklässlern die Bedingungen einer IL, was einer Prävalenzrate von 1,6% entspricht. Die Gruppe besteht aus 7 Mädchen und 7 Jungen, so dass ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis besteht. Schulische Unterstützungsmaßnahmen wie Logopädie (3 Kinder) und schulische Heilpädagogik (kein Kind) wurden nur selten in Anspruch genommen. 4 Schülerinnen oder Schüler gaben an, mehrsprachig zu sein. Das Durchschnittsalter beträgt 12;1 Jahre (SD: 8 Monate), was mit dem durchschnittlichen Alter der Gesamtstichprobe gut übereinstimmt (12;2 Jahre, SD: 6 Monate). Die mittlere Rechtschreibleistung in der HSP (Graphemtreffer) liegt bei einem T-Wert von 44,21 (SD: 3,10) und der IQ bei 100,86 (SD: 14,17). Erwartungsgemäß ist die Lesekompetenz in dieser Gruppe mit einem z-Wert von -1,71 (SD: 0,18) sehr niedrig. Für diese Schülerinnen und Schüler liegen keine Resultate bezüglich des kognitiv-linguistischen Fähigkeitsprofils vor.

6.4 Ergebnisse

6.4.1 Ergebnisse zu den kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofilen von Kindern mit IR und LRS

Die phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitungskompetenzen der beiden Untersuchungsgruppen IR und LRS und der schriftsprachunauffälligen Zufallskontrollgruppe wurden anhand der in Kapitel 6.2.3 beschriebenen Subtests erhoben. Im Folgenden werden die Auswertungen der drei Arten von Verarbeitungsprozessen zunächst getrennt voneinander dargestellt, um anschließend in Kapitel 6.4.1.4 zu einem zusammenfassenden Gesamtüberblick im Sinne einer Profilbildung zu gelangen.

6.4.1.1 Phonologische Verarbeitungsfähigkeiten

Durch zwei Tests zur phonologischen Bewusstheit, eine Pseudowortnachsprechaufgabe und die informelle deutsche Übersetzung des Ran/Ras, wurde untersucht, ob sich die drei Gruppen signifikant in einer oder mehrerer der drei Komponenten der phonologischen Verarbeitung voneinander unterscheiden. Die beiden folgenden Tabellen beinhalten zunächst die deskriptiven Statistiken (M, SD) und anschließend die Resultate der ANOVAs. Phonologische Bewusstheit wurde durch zwei verschiedene Subtests erhoben, zum einen auf Silben- und zum anderen auf Phonemebene. Beide wurden anschließend durch Addition zu einem einzigen Wert zusammengefasst, welcher die Grundlage für die Varianzanalysen darstellt.

Tabelle 9: Deskriptive Statistik: phonologische Verarbeitung

	Gruppe	N	Mittelwert (M)	Standardabweichung (SD)
Phoneme segmentieren	IR	19	7.53	2.98
	LRS	18	6.44	3.39
	KG1	30	8.60	3.29
Silben identifizieren	IR	19	6.32	3.33
	LRS	18	6.72	2.58
	KG1	30	8.07	2.47
Phonologische Bewusstheit gesamt (Phoneme & Silben)	IR	19	13.84	3.76
	LRS	18	13.16	4.86
	KG1	30	16.66	4.17
Dannenbauers Pseudowörter (Punkte)	IR	19	34.88	3.76
	LRS	18	33.50	5.75
	KG1	30	37.33	3.17
Ran/Ras	IR	19	174.17	19.68
	LRS	18	206.84	32.05
	KG1	30	172.74	20.15

Die multivariate Varianzanalyse (MANOVA) zeigt einen statistisch signifikanten Effekt der Gruppenzugehörigkeit auf die phonologische Verarbeitung: $F (6, 124) = 6.16$; $p < .001$, Wilk's Lambda = .594, partielle $\eta^2 = .23$. Die nachfolgende Tabelle zeigt auf, in welchen der drei Untertests Gruppenunterschiede bestehen:

Tabelle 10: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Komponenten der phonologischen Verarbeitung

	Quadratsumme	Mittel der Quadrate	F (2,64)	p	η^2
Phonologische Bewusstheit					
Varianz zwischen	168.93	84.46	4.65	.013	.12
Varianz innerhalb	1161.69	18.15			
Dannenbauers Pseudowörter					
Varianz zwischen	179.24	89.62	5.16	.008	.14
Varianz innerhalb	1110.15	17.34			
Ran/Ras					
Varianz zwischen	14841.10	7420.55	13.11	<.001	.29
Varianz innerhalb	36225.89	566.03			

Anmerkung: Auf Basis der Bonferroni-Korrektur wird statistische Signifikanz akzeptiert ab $p < .016$.

Die drei Gruppen unterscheiden sich auf einem Niveau von $\alpha<.001$ im Ran/Ras-Test voneinander ($F=13.11$) und auch bezüglich der Nachsprechaufgabe des Verfahrens Dannenbauers Pseudowörter sind signifikante Differenzen ($F=5.16$, $p<.01$) zu beobachten.

Hinsichtlich der phonologischen Bewusstheit existieren ebenfalls Gruppenunterschiede, welche insgesamt etwas schwächer ausfallen als in den anderen beiden Bereichen ($F=4.65$, $p<.05$). Der Faktor Gruppenzugehörigkeit erklärt 12% bzw. 14% der Varianz in der phonologischen Bewusstheit und im phonologischen Arbeitsgedächtnis. Mit 29% wird mehr als doppelt so viel Varianz im Ran/Ras-Test durch die Zugehörigkeit zu den Gruppen aufgeklärt.

Genauere Angaben über die Art der vorliegenden Gruppenunterschiede bieten die Post-Hoc-Einzelvergleiche zwischen den drei Gruppen. Dabei zeigte sich bezüglich der phonologischen Verarbeitungskompetenzen folgendes Bild:

Tabelle 11: Einzelvergleiche: Komponenten der phonologischen Verarbeitung

	Gruppen	Mittlere Differenz	d	p
Phonologische Bewusstheit	IR vs. LRS	.67	.15	.880
	IR vs. KG1	-2.82	.71	.069
	LRS vs. KG1	-3.50	.77	.021
Dannenbauers Pseudowörter	IR vs. LRS	1.38	.28	.669
	IR vs. KG1	-2.44	.70	.062
	LRS vs. KG1	-3.83	.82	.041
Ran/Ras	IR vs. LRS	-32.67	1.22	.003
	IR vs. KG1	1.42	.07	.967
	LRS vs. KG1	34.10	1.27	.001

Wie durch die ANOVAs bereits angedeutet wurde, bestehen die größten Gruppenunterschiede im Ran/Ras-Test. Die Kinder mit LRS benennen Buchstaben, Zahlen, Farben und Objekte wesentlich langsamer als die beiden anderen Gruppen, wobei praktisch sehr bedeutsame Effekte von $d=1.22$ ($p<.01$) bzw. $d=1.27$ ($p<.01$) zu beobachten sind. Die Schülerinnen und Schüler mit IR schneiden in diesem Verfahren hingegen genauso gut ab wie die Kontrollgruppe 1 ($p=.967$). Insgesamt benötigten die Kinder in den Gruppen IR und KG1 für die Lösung aller Subtests des Ran/Ras durchschnittlich knapp drei Minuten (173 Sekunden). Die LRS-Gruppe hingegen brauchte für die Bearbeitung derselben Aufgabe über eine halbe Minute länger. Auffällig ist zudem, dass innerhalb der LRS-Gruppe ($SD=32.05$) die Varianz beim Ran/Ras deutlich größer ist als bei den Kindern mit IR ($SD=19.68$) und der KG1 ($SD=20.15$).

Im Bereich des phonologischen Arbeitsgedächtnisses bestehen signifikante Abweichungen zwischen LRS und KG1 ($d=.82$, $p<.05$), nicht aber zwischen LRS und IR. Der Vergleich zwischen IR und KG1 fällt sehr knapp nicht signifikant aus ($p=.06$).

Die beiden Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit haben die Gruppen IR und LRS etwa auf vergleichbarem Niveau gelöst (mittlere Differenz: .67), was durch den p-Wert von .880 unterstrichen wird. Statistische Signifikanz erreicht nur die Gegenüberstellung von LRS und KG1 ($d=.77$; $p=.021$), während der Vergleich zwischen IR und der Kontrollgruppe kein signifikantes Ergebnis erbringt ($p=.069$). Die Schülerinnen und Schüler mit LRS konnten durchschnittlich 3.5 von insgesamt 25 Items in den beiden Verfahren zur phonologischen Bewusstheit weniger lösen als die Kontrollgruppe.

6.4.1.2 Orthographische Verarbeitungsfähigkeiten

Im Bereich der orthographischen Verarbeitung wurden drei Untertests eingesetzt mit dem Ziel, die beiden Dimensionen wortspezifisches (lexikalisches) orthographisches Wissen und sublexikalisches Wissen zu erfassen. Das wortspezifische orthographische Wissen wurde wiederum durch zwei verschiedene Untertests erhoben (Differenzierung Homophone & Differenzierung Pseudohomophone), welche für die Varianzanalysen zu einem Wert zusammengerechnet wurden. Der unterschiedlichen Itemanzahl in beiden Tests wurde durch eine Gewichtung des Rohwertes *Differenzierung Homophone* mit dem Faktor 1.53 Rechnung getragen, damit beide Verfahren zu gleichen Teilen in den Gesamtwert eingehen.

Bereits der Blick auf die Mittelwerte der verschiedenen Gruppen lässt das Vorliegen von statistisch bedeutsamen Unterschieden vermuten, die nachfolgend auch durch die MANOVA und die ANOVAs bestätigt werden.

Tabelle 12: Deskriptive Statistik: orthographische Verarbeitung

	Gruppe	N	Mittelwert (M)	Standardabweichung (SD)
Differenzierung Homophone	IR	19	20.47	2.65
	LRS	18	19.56	4.03
	KG1	30	25.87	3.01
Differenzierung Pseudohomophone	IR	19	34.16	5.00
	LRS	18	33.00	5.45
	KG1	30	40.10	4.05
Wortspezifisches orthographisches Wissen (Homophone & Pseudohomophone, gewichtet)	IR	19	65.48	7.74
	LRS	18	62.92	11.08
	KG1	30	79.67	7.46
Sublexikalisches orthographisches Wissen (Nicht-lexikalische Auswahl)	IR	19	18.00	2.33
	LRS	18	16.78	2.77
	KG1	30	18.83	1.74

Der multivariate Vergleich mittels MANOVA ergab signifikante Unterschiede in der orthographischen Verarbeitung zwischen den verschiedenen Gruppen: $F(4, 126) = 12.25$, $p<.001$, Wilk's Lambda =.518, partielle $\eta^2=.28$. Die univariaten Vergleiche sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 13: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Komponenten der orthographischen Verarbeitung

	Quadratsumme	Mittel der Quadrate	F (2,64)	p	η^2
Wortspezifisches orthographisches Wissen					
Varianz zwischen	4010.23	2005.11	26.82	<.001	.45
Varianz innerhalb	4783.81	74.74			
Nicht-lexikalische Auswahl					
Varianz zwischen	47.55	23.79	4.80	.011	.13
Varianz innerhalb	317.27	4.95			

Anmerkung: Auf Basis der Bonferroni-Korrektur wird statistische Signifikanz akzeptiert ab $p < .025$

Ein signifikanter Einfluss der Gruppenzugehörigkeit auf beide Dimensionen der orthographischen Verarbeitung kann beobachtet werden. Im wortspezifischen Wissen ($F=26.82$) wird ein Signifikanzniveau von $p < .001$ erreicht, was sich auch in der Summe der Abweichungsquadrate widerspiegelt: 45% der Varianz in diesem Bereich wird durch den Faktor Gruppenzugehörigkeit aufgeklärt. Dies entspricht einem sehr großen Effekt. Auch bezüglich des sublexikalischen Wissens gibt es Unterschiede zwischen den Gruppen IR, LRS und KG1, die jedoch etwas geringer ausfallen als in dem kombinierten Wert der beiden anderen Tests ($F=4.8$; $p < .05$, $\eta^2 = .13$). Welcher Art die Differenzen im einzelnen sind, kann der Tabelle mit den paarweisen Mittelwertvergleichen entnommen werden.

Tabelle 14: Einzelvergleiche: Komponenten der orthographischen Verarbeitung

	Gruppen	Mittlere Differenz	d	p
Wortspezifisches orthographisches Wissen (Differenzierung Homophone & Pseudohomophone; gewichtet)	IR vs. LRS	2.56	.26	.642
	IR vs. KG1	-14.19	1.86	<.001
	LRS vs. KG1	-16.75	1.77	<.001
Sublexikalisches Wissen (Nicht-lexikalische Auswahl)	IR vs. LRS	1.22	.47	.225
	IR vs. KG1	-.83	.40	.414
	LRS vs. KG1	-2.05	.88	.008

Beim sublexikalischen orthographischen Wissen beziehen sich die Angaben zur mittleren Differenz in der Tabelle zu den Einzelvergleichen auf den gewichteten Wert, weshalb sie nicht der Anzahl der effektiv gelösten Items entsprechen. Die beiden Gruppen mit Schriftspracherwerbsstörungen haben durchschnittlich etwa 10 Items weniger korrekt lösen können als die Kontrollgruppe (möglicher Maximalwert: 76 Punkte). Folglich bestehen zwar hochsignifikante Differenzen zwischen IR und KG1

($p<.001$, $d=1.86$) und zwischen LRS und KG1 ($p<.001$, $d=1.77$), nicht aber zwischen IR und LRS ($p=.642$). Die hohen Effektstärken bestätigen die oben bereits beschriebenen Resultate der ANOVA, dass die gefundenen Unterschiede eine hohe praktische Relevanz aufweisen.

Im impliziten orthographischen Regelwissen schneidet erwartungsgemäß ebenfalls die Zufallskontrollgruppe am besten ab, wobei sich in diesem Test nur die Gruppen LRS und KG1 auf einem Niveau von $\alpha<.05$ unterscheiden. Bei den Vergleichen zwischen IR vs. LRS und IR vs. KG1 lässt sich aufgrund der Effektstärken von $d=0.47$ bzw. $d=0.40$ lediglich vermuten, dass bei höherer Teststärke signifikante Ergebnisse erreicht worden wären. Die mittleren Differenzen machen deutlich, dass die Kinder mit IR mehr Items lösen konnten als die Gruppe mit LRS, jedoch weniger als die Kontrollgruppe.

6.4.1.3 Semantisch-lexikalische Verarbeitungsfähigkeiten

Die semantisch-lexikalischen Verarbeitungskompetenzen der zu vergleichenden Gruppen wurden durch drei Untertests erhoben: den Wortschatztest des CFT 20-R, einen eigens konstruierten Test zur Erfassung der morphematischen Bewusstheit und den Regensburger Wortflüssigkeitstest RWT. Die eingesetzten Verfahren zeigten im Hinblick auf die semantisch-lexikalischen Fähigkeiten der drei Gruppen IR, LRS und KG1 folgendes Bild:

Tabelle 15: Deskriptive Statistik: semantisch-lexikalische Verarbeitung

	Gruppe	N	Mittelwert (M)	Standardabweichung (SD)
Wortschatztest (CFT 20-R)	IR	19	42.84	4.99
	LRS	18	42.56	9.09
	KG1	30	48.57	7.53
Morphematische Bewusstheit	IR	19	15.00	6.28
	LRS	18	13.50	7.38
	KG1	30	20.83	7.23
Wortflüssigkeit (RWT)	IR	19	71.63	12.82
	LRS	18	67.16	13.71
	KG1	30	73.70	18.53

Die semantisch-lexikalischen Verarbeitungskompetenzen der Schülerinnen und Schüler unterschieden sich abhängig von der Gruppenzugehörigkeit, wie die MANOVA zeigt: $F(6,124) = 3.39$, $p<.01$, Wilk's Lambda = .738, partielle $\eta^2=.14$. Die Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalysen belegen, dass sowohl im Wortschatztest ($F=5.21$, $p<.01$) als auch in der morphematischen Bewusstheit ($F=7.45$, $p<.01$) zwischen den drei Gruppen signifikante Unterschiede bestehen, nicht aber in der Wortflüssigkeit. Die Differenzen in dem morphematischen Untertest fallen mit einer Effektstärke von $\eta^2=.18$ sogar noch etwas deutlicher aus als im Bereich des Wortschatzes, wo 14% der Varianz durch die Gruppenzugehörigkeit aufgeklärt wird. Bezuglich der Wortflüssigkeit ergab die ANOVA keine

Unterschiede zwischen den Abrufleistungen der drei untersuchten Gruppen von Kindern ($F=0.95$, $p=.389$, $\eta^2=.02$).

Tabelle 16: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Komponenten der semantisch-lexikalischen Verarbeitung

	Quadrat-summe	Mittel der Quadrate	F (2,64)	p	η^2
Wortschatztest (CFT 20-R)					
Varianz zwischen	570.43	285.21	5.21	.008	.14
Varianz innerhalb	3500.33	54.69			
Morphematische Bewusstheit					
Varianz zwischen	734.40	367.20	7.45	.001	.18
Varianz innerhalb	3154.66	49.29			
Wortflüssigkeit (RWT)					
Varianz zwischen	482.18	241.09	.95	.389	.02
Varianz innerhalb	16121.22	251.89			

Anmerkung: Auf Basis der Bonferroni-Korrektur wird statistische Signifikanz akzeptiert ab $p<.016$

In einem zweiten Schritt wurden – wie schon bei den phonologischen und orthographischen Untertests – über Einzelvergleiche die drei möglichen Kombinationen von Gruppen (IR vs. LRS, IR vs. KG1, LRS vs. KG1) einander gegenübergestellt, um die genaue Struktur der Differenzen zu analysieren. Wie in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich wird, erreichen beide Gruppen von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen nicht nur im Wortschatz, sondern auch in der morphematischen Bewusstheit schlechtere Leistungen als die Kontrollgruppe. Die Angaben im Wortschatztest beziehen sich auf T-Werte. An der mittleren Differenz kann abgelesen werden, dass die Kinder mit IR und LRS durchschnittlich etwa 6 T-Punkte weniger in dem standardisierten Verfahren zur Messung des Wortschatzumfangs erzielten als die KG1, was zu großen Effektstärken von $d=0.89$ bei den Vergleichen zwischen IR und KG1 ($p<.05$) bzw. 0.72 für LRS vs. KG1 ($p<.05$) führt. Die Ergebnisse des informellen Tests, welcher zur Erhebung der morphematischen Verarbeitungskompetenzen eingesetzt wurde, fallen analog zu dem gerade beschriebenen Wortschatztest aus: Auch hier gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen IR und LRS ($p=.793$), wohl aber zwischen diesen beiden Gruppen und der Zufallskontrollgruppe. Auch hier sprechen große Effektstärken (IR vs. KG1: $d=0.86$, $p<.05$; LRS vs. KG1: $d=1.00$, $p<.01$) für die praktische Relevanz des beobachteten Unterschieds.

Tabelle 17: Einzelvergleiche: Komponenten der semantisch-lexikalischen Verarbeitung

	Gruppen	Mittlere Differenz	d	p
Wortschatztest (CFT 20-R)	IR vs. LRS	.28	.03	.992
	IR vs. KG1	-5.72	.89	.028
	LRS vs. KG1	-6.01	.72	.022
Morphematische Bewusstheit	IR vs. LRS	1.50	.21	.793
	IR vs. KG1	-5.83	.86	.017
	LRS vs. KG1	-7.33	1.00	.002
Wortflüssigkeit (RWT)	IR vs. LRS	4.46	.33	.670
	IR vs. KG1	-2.06	.13	.897
	LRS vs. KG1	-6.53	.40	.357

6.4.1.4 Gesamtübersicht und Zusammenfassung: Profile

Insgesamt konnte der Einfluss des Faktors „Gruppenzugehörigkeit“ auf die Subtests *Dannenbauers Pseudowörter*, *Ran/Ras*, *wortspezifisches orthographisches Wissen*, *nicht-lexikalische Auswahl*, *Wortschatz* und *morphematische Bewusstheit* nachgewiesen werden. Paarweise Mittelwertvergleiche zwischen den drei Gruppen IR, LRS und KG1 offenbarten folgendes Bild: Die Kinder mit LRS schneiden in allen Subtests (mit der Ausnahme „Silben Identifizieren“) tendenziell schlechter als die beiden anderen Gruppen ab. Sie unterscheiden sich von den Sechstklässlern mit IR nur im Ran/Ras signifikant, von KG1 hingegen im phonologischen Arbeitsgedächtnis, im wortspezifischen und sublexikalischen orthographischen Wissen, im Wortschatz und der morphematischen Bewusstheit. Die Schülerinnen und Schüler mit IR zeigten in allen Verfahren (mit der oben genannten Ausnahme) durchgängig leicht bessere Leistungen als die LRS-Gruppe. Im Vergleich zwischen IR und KG1 sind die Differenzen im impliziten Regelwissen und beim Nachsprechen von Pseudowörtern knapp nicht statistisch signifikant. Erwähnenswert ist insbesondere die Tatsache, dass die IR-Gruppe beim schnellen Benennen auf demselben Niveau abschneidet wie KG1.

Kinder mit Schriftspracherwerbsstörungen unterschieden sich folglich in allen drei Arten von Verarbeitungsprozessen (phonologisch, orthographisch, semantisch-lexikalisch) von Schülerinnen und Schülern ohne Lese- Rechtschreibprobleme, wobei dies nicht alle der durchgeführten Untertests betrifft. Auch bei vielen nicht-signifikanten Subtests, bzw. Einzelvergleichen konnten jedoch kleine bis mittlere Effekte festgestellt werden, was darauf hindeutet, dass die verfehlte statistische Signifikanz zumindest in einigen Fällen auf die kleine Stichprobengröße und somit auf fehlende Teststärke zurückzuführen ist.

Abbildung 13 bietet eine graphische Übersicht der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Profile der Gruppen IR, LRS und KG1. Um die Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Untertests zu gewährleisten, wurden bei allen Untertests die Rohwerte verwendet und die Prozentzahl der richtig gelösten Items errechnet. Es gilt zu beachten, dass natürlich nicht alle Subtests über die gleiche Itemanzahl verfügen, was in der Graphik zu einer optischen Verzerrung führt. Die Prozentwerte einiger Tests suggerieren größere Gruppenunterschiede als tatsächlich vorhanden (insbesondere in der phonologischen Bewusstheit). Für den Wortflüssigkeitstest RWT wurde die maximal erreichte Leistung (insgesamt 125 Wörter in den 4 Untertests) als 100%-Wert festgelegt. Bei dem Verfahren zum schnellen Benennen (Ran/Ras) ist der Rohwert die Zeit in Sekunden, die für die Lösung der Aufgabe benötigt wird. Ein niedriger Wert entspricht in diesem Untertest also eigentlich einer besseren Leistung. In der Abbildung wurde das Abschneiden der Kinder jedoch gemessen an dem Wert des schnellsten Kindes, d.h. es handelt sich um eine Prozentangabe der maximal erreichten Geschwindigkeit und ein hoher Wert stimmt mit einer besseren Leistung überein.

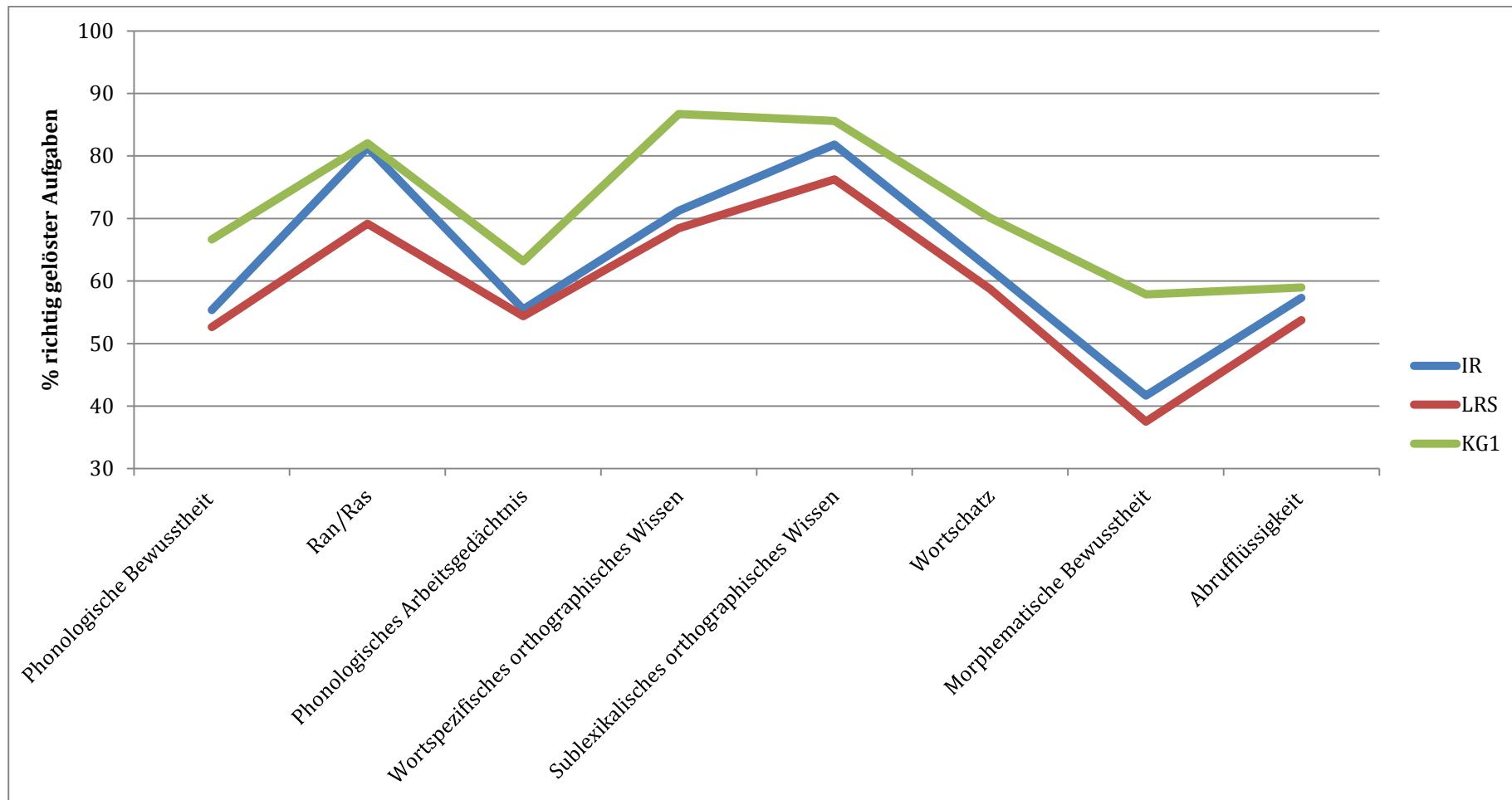


Abbildung 13: Profile der kognitiv-linguistischen Basisprozesse der Gruppen IR, LRS und KG1³

³ Da es sich nicht um kontinuierliche Variablen, sondern um voneinander unabhängige Untertests handelt, wäre ein Balkendiagramm die adäquate Darstellungsform. Der Übersichtlichkeit der Darstellung halber wurde dennoch die Linienform gewählt.

Zusammenfassend sind zwei wesentliche Erkenntnisse zentral:

- 1) In der orthographischen und der semantisch-lexikalischen Verarbeitung entsprechen sich die Profile der Kinder mit IR und mit LRS in einem sehr hohen Ausmaß. Der einzige signifikante Profilunterschied zwischen IR und LRS betrifft das schnelle Benennen, welches durch den Ran/Ras-Test erhoben wurde.
- 2) Im Gegensatz zu den großen Gemeinsamkeiten zwischen IR und LRS werden die qualitativen Differenzen zwischen der Kontrollgruppe und den beiden Untersuchungsgruppen besonders offensichtlich: KG1 schneidet zwar in allen Bereichen durchgängig besser ab als die Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS, besondere Schwächen der Sechstklässler mit Schriftspracherwerbsstörung liegen aber im Bereich des wortspezifischen orthographischen Wissens, des Wortschatzes und der morphematischen Bewusstheit. Im Vergleich zu gleichaltrigen Mitschülern weisen die Kinder mit IR und mit LRS also ein qualitativ abweichendes Profil auf.

6.4.2 Ergebnisse zu den kognitiv-linguistischen Verarbeitungsprofilen von Kindern mit unterschiedlichen Rechtschreibfähigkeiten

Die Resultate des Vergleichs zwischen Kindern mit IR und der nach Leseleistung, Alter, Intelligenz, Geschlecht und Mehrsprachigkeit parallelisierten Kontrollgruppe (KG2) hinsichtlich ihrer phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Kompetenzen sind in Tabelle 18 ersichtlich. Die Zuweisung von Kindern der KG2 zu den IR-Schülern erfolgte bezüglich des Lesens auf der Basis des kombinierten Lesewertes, in den die Ergebnisse aller Subtests (Wortlesegeschwindigkeit, Pseudowortlesegeschwindigkeit, Textlesegeschwindigkeit, Textleseverständnis) eingingen (vgl. Kapitel 6.3.2). Betrachtet man diesen kombinierten Lesewert, so entsprechen sich die beiden Gruppen sehr genau. Dies schließt aber nicht aus, dass es Unterschiede auf der Ebene der vier Lesesubtests gibt. Die Tabelle führt daher zusätzlich einen Vergleich zwischen den Leistungen von IR und KG2 im SLRT 2 hinsichtlich Wortlesen und Pseudowortlesen und im LGVT 6-12 in Bezug auf Textleseverständnis und Textlesegeschwindigkeit auf. Zu diesem Zweck wurden die Rohwerte der Kinder verwendet, da sie eine übersichtlichere Darstellung gewährleisten.

Tabelle 18: Gruppenunterschiede in den Indikatoren der kognitiv-linguistischen Basisprozesse und in den Lesesubtests zwischen Kindern mit IR und Kontrollgruppe 2

		Isolierte Rechtschreibstörung		Kontrollgruppe 2				
		M	SD	M	SD	t (18)	p	d_z
Phonologische Verarbeitung	Phonologische Bewusstheit	13.84	3.76	17.31	3.40	2.71	.014	.62
	Dannenbauers Pseudowörter (Punkte)	34.88	3.76	36.21	4.14	1.01	.163	.23
	RAN/RAS	174.17	19.68	190.98	28.38	2.33	.015	-.54
Orthographische Verarbeitung	Wortspezifisches orthographisches Wissen	65.48	7.74	79.06	8.96	5.96	<.001	1.36
	Nichtlexikalische Auswahl	18.00	2.33	18.84	2.26	1.06	.151	.24
Semantisch-lexikalische Verarbeitung	Wortschatz	42.84	4.99	49.47	7.54	3.37	<.001	.77
	Morphematische Bewusstheit	15.00	6.28	20.00	4.79	2.82	<.001	.65
	Wortflüssigkeit	71.63	12.82	66.89	13.18	-1.10	.142	-.25
Leseleistungen	SLRT: Wortlesen	76.00	9.87	77.26	10.38	0.46	.649	.10
	SLRT: Pseudowortlesen	45.37	6.50	48.78	8.96	1.17	.254	.27
	LGVT: Textleseverständnis	5.53	4.23	6.78	3.06	1.38	.184	.31
	LGVT: Textlesegeschwindigkeit	492.53	202.83	393.68	74.95	-2.35	.030	.54

p wurde für die kognitiv-linguistischen Basisprozesse 1-seitig errechnet, für die Lesetests hingegen 2-seitig. Auf Basis der Bonferroni-Korrektur wird statistische Signifikanz akzeptiert ab p<.016 bei den Subtests der phonologischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung, ab p<.025 bei den Subtests der orthographischen Verarbeitung und ab p<.0125 in den Lesetests.

Für die Lesemaße wurden 2-seitige Hypothesentests durchgeführt. Alle T-Tests für die kognitiv-linguistischen Basisprozesse wurden hingegen einseitig gerechnet. Es kann angenommen werden, dass die Kinder mit IR aufgrund ihrer Schriftspracherwerbsschwierigkeiten in allen kognitiv-linguistischen Untertests entweder gleich gut oder schlechter abschneiden als die Kontrollgruppe, was gerichtete Unterschiedshypothesen und einseitige Hypothesentests rechtfertigt. Diese Annahme wird durch die Betrachtung der Mittelwerte bis auf zwei Ausnahmen durchgängig bestätigt: Außer in den Subtests Wortflüssigkeit und RAN/RAS schnitten die Schülerinnen und Schüler mit IR in allen Untertests schlechter ab als KG2, wobei bezüglich der Wortflüssigkeit die IR-Kinder lediglich tendenziell besser waren, ohne dass ein signifikanter Gruppenunterschied besteht. Die Kinder mit IR konnten aber beim RAN/RAS-Test die Items signifikant schneller benennen als die Kinder der Kontrollgruppe. Da sich die Mittelwerte auf die benötigte Zeit für die Lösung der insgesamt 6 Subtests des RAN/RAS beziehen, spricht ein niedrigerer Wert in diesem Fall für eine bessere Leistung.

Die Kontrollgruppe war signifikant besser beim Identifizieren von Silben ($t=1.91$; $p=.035$), bei der Differenzierung von Homophonen ($t=4.24$; $p<.001$) und Pseudohomophonen ($t=5.69$; $p<.001$), im Wortschatz ($t=3.37$; $p<.001$) und bei der morphematischen Bewusstheit ($t=2.82$; $p<.001$). Große Effekte ergaben sich für die beiden orthographischen Untertests Differenzierung von Homophonen ($d_z=0.97$) und Differenzierung von Pseudohomophonen ($d_z=1.31$), während die signifikanten Gruppenunterschiede im semantisch-lexikalischen Bereich mit mittleren Effektstärken verbunden waren: $d_z=0.77$ für den Wortschatz und $d_z=0.65$ für die morphematische Bewusstheit.

Die differenziertere Betrachtung der vier Leseuntertests ergibt, dass die Schülerinnen und Schüler mit IR innerhalb der Zeitbegrenzung von vier Minuten beim LGVT im Mittel 100 Wörter mehr lasen als die Kinder der KG2. Allerdings ist die Varianz innerhalb der Gruppe auch sehr groß. Für die Wort- und Pseudowortlesefähigkeit und das Leseverständnis zeigten sich keine signifikanten Gruppenunterschiede. Dies gilt ebenfalls für die Aufgaben zum Phoneme Segmentieren, Nachsprechen von Pseudowörtern, orthographischen Regelwissen und zur Wortflüssigkeit.

Abbildung 14 zeigt die kognitiv-linguistischen Basisprozesse im Profil. Es sei nochmals daran erinnert, dass die Differenzen in den Untertests zur phonologischen Bewusstheit in dieser Art der Darstellung (richtig gelöste Aufgaben in %) aufgrund der wenigen Items größer erscheinen, als sie tatsächlich sind.

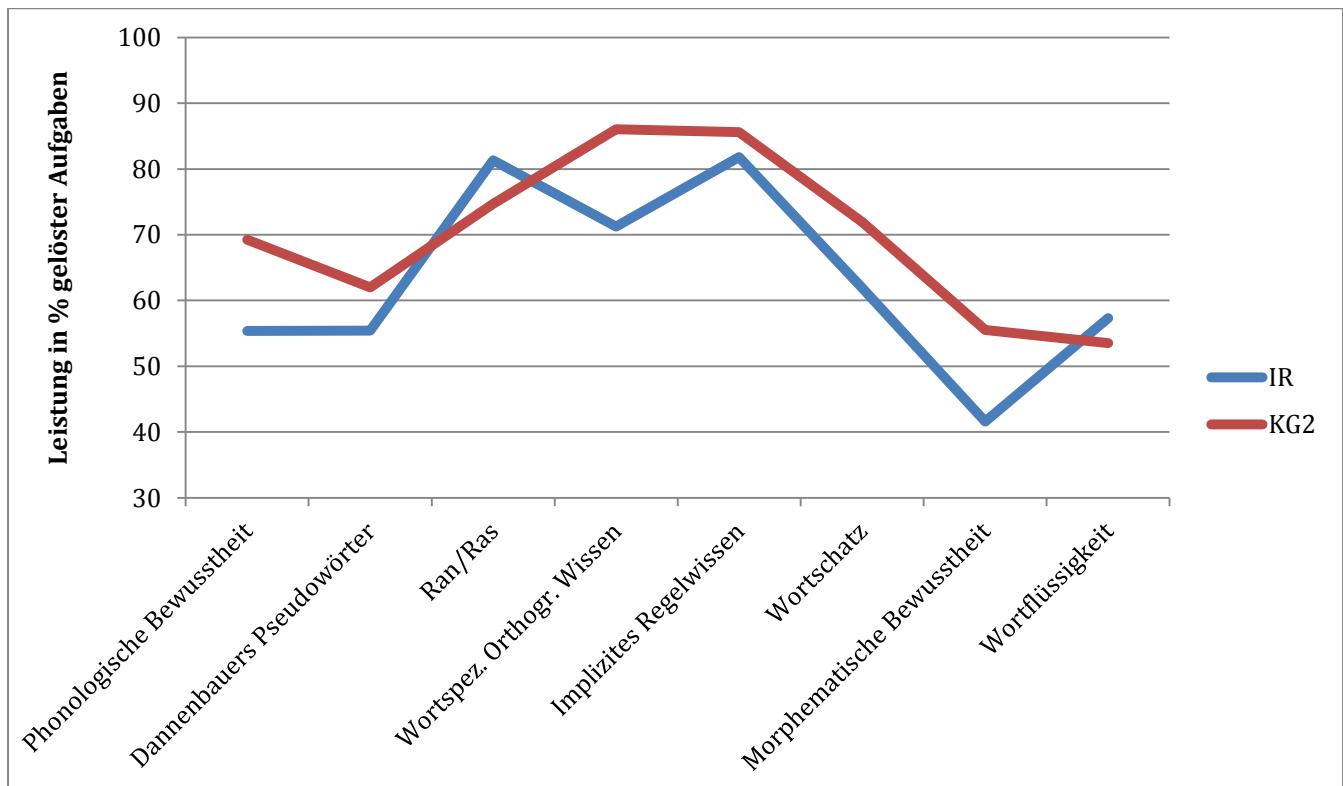


Abbildung 14: Profile der kognitiv-linguistischen Basisprozesse der Gruppen IR und KG2

Die vorgängig durch die T-Tests bestätigten Differenzen im wortspezifischen orthographischen Wissen und in den semantisch-lexikalischen Subtests Wortschatz und morphematische Bewusstheit werden auch hier offensichtlich, ebenso wie die überraschende Tatsache, dass die Schülerinnen und Schüler mit IR besser abschneiden als die Kontrollgruppe in der Aufgabe zum schnellen Benennen.

Um die Analysen weiter zu vertiefen, wurden die phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Leistungen von KG2 denen der Zufallskontrollgruppe (KG1) gegenübergestellt. In neun der zehn Untertests traten keine signifikanten Differenzen zutage. Der Vergleich zwischen Kontrollgruppe 1 ($M=172,74$ Sekunden, $SD=20,15$) und Kontrollgruppe 2 ($M=190,98$ Sekunden, $SD=28,38$) hinsichtlich ihrer durchschnittlichen Benennungsgeschwindigkeit im Ran/Ras-Test bestätigt hingegen, dass die mit der IR-Gruppe parallelisierten Schüler signifikant langsamer sind als die Zufallsstichprobe ($t(47)=2,63$, $p<.001$, $d=0.74$), wie durch Abbildung 15 auch graphisch verdeutlicht wird.

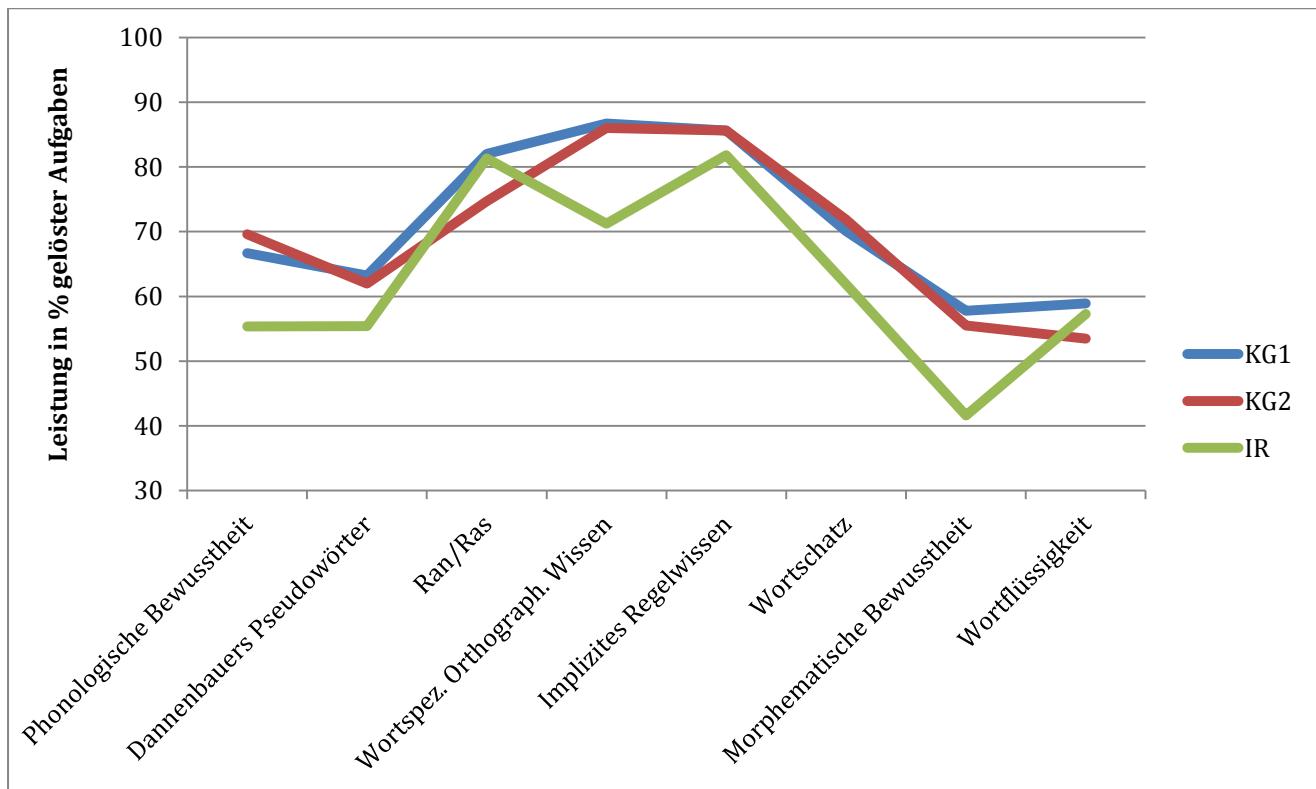


Abbildung 15: Profile der kognitiv-linguistischen Basisprozesse der Gruppen IR, KG1 und KG2

Zusammenfassung:

Die größten Unterschiede zwischen Kindern mit IR und der Kontrollgruppe zeigten sich im wortspezifischen orthographischen Wissen (Differenzierung Homophone & Differenzierung Pseudohomophone), während beide Gruppen im orthographischen Regelwissen nicht voneinander differierten. Auch im semantisch-lexikalischen Bereich fielen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in KG2 wesentlich besser aus als in der IR-Gruppe, was die Untertests Wortschatz und morphematische Fähigkeiten betrifft. Somit bestätigten sich die charakteristischen Defizite der IR-Gruppe, welche sich bereits bei dem Vergleich zwischen IR, LRS und KG1 gezeigt hatten. Ein moderater Gruppenunterschied war auch in einem Untertest der phonologischen Bewusstheit zu beobachten.

Das Design der Matched-Samples wurde gewählt, um die IR-Gruppe mit einer schriftsprachunauffälligen Kontrollgruppe zu vergleichen und dabei Variablen zu kontrollieren, welche potentiell von Bedeutung sein könnten für die Rechtschreiffähigkeit und die kognitiv-linguistischen Basiskompetenzen der untersuchten Kinder. Weder die zwischen beiden Gruppen differierende Rechtschreibleistung, noch die Unterschiede in den phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Untertests sind folglich zurückzuführen auf den Einfluss der Merkmale Lesefähigkeit, Geschlecht, Intelligenz, Alter und Mehrsprachigkeit. Gleichwohl bleiben die in Kapitel 6.4.1 beschriebenen Schwächen der IR-Gruppe im wortspezifischen orthographischen Wissen und in der lexikalisch-morphematischen Kompetenz im Vergleich zu KG2 bestehen. Dies legt die Vermutung

nahe, dass die spezifischen Rechtschreibprobleme der Kinder mit IR eng verknüpft sind mit besonderen Problemen im orthographischen und morphematischen Bereich.

Auffällig ist das Resultat des RAN/RAS-Tests, da die IR-Kinder die Items durchschnittlich deutlich schneller benennen konnten als die Kontrollgruppe. Es stellt sich die Frage, ob es sich hierbei um eine unerwartet gute Leistung der IR-Kinder oder um ein unerwartet schlechtes Abschneiden der zugeordneten Kontrollkinder handelt. Beides scheint richtig zu sein: Der Vergleich der IR-Gruppe mit einer Zufallskontrollgruppe (Kapitel 6.4.1.1) hatte keinerlei Gruppenunterschiede in Bezug auf die Geschwindigkeit bei der Ran/Ras-Aufgabe erbracht, was in Kontrast zu dem sonstigen kognitiv-linguistischen Profil der IR-Kinder steht. Dieses entspricht in allen anderen Subtests dem der LRS-Gruppe und weist nur in diesem einzelnen Untertest einen „Ausreißer“ nach oben auf.

Auf der andern Seite waren die KG2-Schüler bei der Schnellbenennung signifikant langsamer als die Zufallskontrollgruppe KG1, womit sie in diesem Untertest schlechter abschnitten, als es auf der Basis ihres sonstigen Profils zu erwarten wäre. Dies erstaunt, da die Leistungen von KG2 in allen anderen kognitiv-linguistischen Subtests fast exakt denen von KG1 entsprechen.

6.4.3 Ergebnisse zu der Erklärungskraft von phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Kompetenzen für das Wort- und Pseudowortlesen und für die Rechtschreibung

Um zu überprüfen, welche phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Subtests als Prädiktoren für das Wortlesen und –schreiben von Sechstklässlern fungieren, wurden hierarchische Regressionsanalysen mit der Methode „schrittweise“ verwendet. Der Berechnung von multiplen linearen Regressionsanalysen liegen verschiedene Bedingungen zugrunde (Homoskedastizität, keine Autokorrelation der Residuen, keine Multikollinearität), welche für die nachfolgend beschriebenen Analysen erfüllt sind.

In der untersuchten Stichprobe befinden sich Schülerinnen und Schüler mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen. In einem ersten Schritt wurden die Prädiktoren für Wortlesen und Rechtschreibung nur für Kinder *ohne* Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten berechnet (KG 1 und KG2). Auf diese Weise wird ersichtlich, auf welche Strategien und Kompetenzen Sechstklässler normalerweise bei der Schriftsprachverarbeitung zurückgreifen.

Schriftsprachunauffällige Gruppe

Tabelle 19 beinhaltet die Korrelationen zwischen den Kriteriumsvariablen und allen Prädiktorvariablen für die schriftsprachunauffälligen Kinder in den beiden Kontrollgruppen (n=49). Die Korrelation zwischen Wortlesen und Pseudowortlesen ist erwartungsgemäß hoch ($r=.69**$), zwischen Rechtschreiben und den beiden Lesemaßen ergaben sich hingegen moderate Zusammenhänge ($r=.49**$ und $r=.34**$). Das Muster, welches sich in Tabelle 19 zeigt, deutet bereits auf unterschiedliche Beziehungen zwischen den Basisprozessen und den drei verschiedenen Kriteriumsvariablen hin. Die Rechtschreibleistung korreliert am stärksten mit dem wortspezifischen orthographischen Wissen ($r=.77**$), gefolgt von morphematischen Fähigkeiten ($r=.51**$) und Wortschatz ($r=.42**$). Von den drei

Komponenten der phonologischen Verarbeitung zeigt sich nur beim phonologischen Arbeitsgedächtnis ein signifikanter Zusammenhang mit dem Rechtschreiben ($r=.31*$). Wort- und Pseudowortlesen korrelieren deutlich mit dem Schnellbenennen ($r=-.43**$ bzw. $r=-.58**$), während letzteres keinerlei Zusammenhang zur Rechtschreibleistung zeigt ($r=-.20$). Im Bereich der orthographischen Verarbeitung korreliert wortspezifisches Wissen geringer mit der Leseleistung (zwischen $r=.33*$ und $r=.44**$) als mit dem Rechtschreiben, wobei die Höhe des Zusammenhangs beim impliziten Regelwissen jeweils vergleichbar ausfällt (Lesen: zwischen $r=.27*$ und $r=.33*$, Rechtschreiben: $r=.26*$). Zwischen den verschiedenen Prädiktorvariablen zeigen sich überwiegend schwache Korrelationen, was eine wichtige Bedingung für die multiple Regressionsanalyse darstellt. Von Interesse ist auch die Frage, wie hoch die Zusammenhänge innerhalb der drei Konstrukte der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung sind: Im Bereich der phonologischen Verarbeitung konnte nur ein signifikanter Zusammenhang zwischen Schnellbenennen und Arbeitsgedächtnis festgestellt werden ($r=-.32*$), nicht jedoch zwischen phonologischer Bewusstheit und den anderen beiden Subtests. Wortspezifisches orthographisches Wissen korreliert nur schwach mit dem impliziten Regelwissen ($r=.28*$), zeigt jedoch auf der anderen Seite mittlere bis starke Zusammenhänge mit dem Wortschatz ($r=.63**$) und mit der morphematischen Bewusstheit ($r=.57**$). Innerhalb der Dimension der semantisch-lexikalischen Verarbeitung werden durchwegs hohe Korrelationen zwischen $r=.51**$ und $r=.60**$ beobachtet.

Tabelle 19: Korrelationen zwischen den Basisprozessen und dem Rechtschreiben/Wortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe (N=49)

Variable	Rechtschr eiben	Wortlesen	Pseudowo rtlesen	Phon. Bewussth.	Phono. Arbeitsge.	Ran / Ras	Wortspezif . Ortho.	Implizit. Regelwiss	Wortschat z	Morphem. Fähigk.	RWT
Rechtschreib en	-										
Wortlesen	.49**	-									
Pseudowortle sen	.34**	.69**	-								
Phonol. Bewussth.	.18	.02	.04	-							
Phonolog. Arbeitsgedäch.	.31*	.15	.09	.13	-						
Ran / Ras	-.20	-.43**	-.58**	-.10	-.32*	-					
Wortspezif. Ortho. Wissen	.77**	.44**	.33*	.24*	.18	-.06	-				
Implizit. Regelwissen	.26*	.27*	.33*	.07	-.01	-.08	.28*	-			
Wortschatz	.42**	.22	.06	.30*	.16	.04	.63**	.22	-		
Morphemat. Fähigkeiten	.51**	.28*	.24*	.18	.21	-.11	.57**	.01	.58**	-	
RWT	.33*	.28*	.11	.27*	.16	-.20	.35**	.08	.60**	.51**	-

** = die Korrelation ist auf dem Niveau von $p<.01$ (1-seitig) signifikant

* = die Korrelation ist auf dem Niveau von $p<.05$ (1-seitig) signifikant

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Resultate der multiplen Regressionsanalysen für das Rechtschreiben, das Wort- und das Pseudowortlesen der schriftsprachunauffälligen Schülerinnen und Schüler. Als Prädiktorvariablen wurden zunächst jeweils mit der Methode „schrittweise“ alle Basisprozesse außer dem wortspezifischen orthographischen Wissen in die Regressionsrechnung eingegeben. Letzteres wurde dann erst in einem zweiten Schritt hinzugefügt. Das genaue Vorgehen und die Begründung wurden in Kapitel 6.2.5 dargelegt.

Morphematische Bewusstheit ($\beta=.506$) und implizites Regelwissen ($\beta=.253$) erweisen sich als signifikante Prädiktoren für das Rechtschreiben, so lange das wortspezifische orthographische Wissen noch nicht in die Berechnung eingefügt wurde. Beide erklären gemeinsam etwa 30% der Varianz in den Rechtschreibleistungen der Sechstklässler. Das dritte Modell zeigt jedoch, dass beide nicht mehr signifikant werden, sobald das wortspezifische Wissen hinzugefügt wird. Das dritte Modell erreicht eine Varianzaufklärung von 57% (korrigiertes R^2) und erlaubt somit sehr gute Vorhersagen der Rechtschreibfähigkeit.

Tabelle 20: Prädiktoren für das Rechtschreiben in der schriftsprachunauffälligen Gruppe

Modell	Prädiktoren	β	R^2	Korrigiertes R^2	Änderung in R^2	F
1	Morphematische Bewusstheit	.510***	.260	.244	.260***	16.50***
2	Morphematische Bewusstheit Implizites Regelwissen	.506*** .253*	.324	.295	.064*	11.02***
3	Morphematische Bewusstheit Phonologische Bewusstheit Wortspez. orthograph. Wissen	.118 .068 .681***	.601	.575	.277***	22.61***

Anmerkung: * $p<.05$; ** $p<.01$; *** $p<.001$

Von den acht potentiellen Prädiktorvariablen zeigen nur zwei Vorhersagekraft für das Wortlesen. Schnelles Benennen ($\beta=-.434$) alleine erklärt bereits 17% der Varianz im Wortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe. Wird wortspezifisches orthographisches Wissen ($\beta=.417$) ebenfalls im Modell berücksichtigt, so können zusätzliche 17% der Streuung erklärt werden, so dass gemeinsam ein Drittel der Unterschiede in den Leseleistungen durch diese beiden Variablen erklärt wird. Anders als beim Rechtschreiben verschwindet der Einfluss der anderen Prädiktorvariable nicht, wenn das wortspezifische orthographische Wissen hinzukommt.

Tabelle 21: Prädiktoren für das Wortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe

Modell	Prädiktoren	β	R^2	Korrigiertes R^2	Änderung in R^2	F
1	Ran/Ras	-.434**	.188	.171	.188**	10.88**
2	Ran/Ras Wortspez. Orthogr. Wissen	-.411** .417**	.362	.334	.174**	13.03***

Anmerkung: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Für das Pseudowortlesen stellen sich Schnellbenennen ($\beta = -.559$) und implizites Regelwissen ($\beta = .283$) als signifikante Prädiktoren dar, welche gemeinsam 39% der Varianz aufklären. Auch hier ergeben sich Änderungen, sobald das wortspezifische orthographische Wissen einbezogen wird. Nun verliert das implizite Regelwissen seinen Aufklärungswert und es haben lediglich Schnellbenennen ($\beta = -.551$) und wortspezifisches orthographisches Wissen ($\beta = .238$) Vorhersagekraft für die Leistungen im Pseudowortlesen. Durch dieses Modell können 43% der Varianz erklärt werden.

Tabelle 22: Prädiktoren für das Pseudowortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe

Modell	Prädiktoren	β	R^2	Korrigiertes R^2	Änderung in R^2	F
1	Ran/Ras	-.582**	.338	.324	.338***	24.04***
2	Ran/Ras Implizites Regelwissen	-.559*** .283*	.418	.393	.080*	16.53***
4	Ran/Ras Implizites Regelwissen Wortspez. orthograph. Wissen	-.551*** .217 .238*	.470	.435	.052*	13.33***

Anmerkung: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Kinder mit IR und mit LRS

Die vorangehend beschriebenen Resultate beziehen sich auf Schülerinnen und Schüler *ohne* Lese- und Rechtschreibprobleme. Es stellt sich die Frage, ob Kinder mit IR und mit LRS auf ähnliche Verarbeitungsprozesse zurückgreifen, oder ob bei Ihnen andere Prädiktorvariablen für das Lesen und Rechtschreiben Relevanz besitzen. Bei der Beantwortung dieser Fragestellung ergeben sich einige methodische Schwierigkeiten: Aufgrund der kleinen Stichprobengrößen ($N=19$, bzw. $N=18$) ist die Durchführung von multiplen Regressionsrechnungen mit einer so hohen Anzahl von Prädiktorvariablen für beide Gruppen *einzel*n wenig sinnvoll. Laut Bortz (2005) wäre beim Einbezug von 8 Prädiktorvariablen ein Stichprobenumfang von $n=45$ optimal, um einen starken Effekt ($R^2 = .2593$) mit $\alpha = .05$ und $1 - \beta = .80$ aufzudecken zu können. Für einen mittleren oder gar schwachen Effekt wäre entsprechend eine noch größere Stichprobe notwendig. Der Versuch, gleichwohl mit den kleinen Stichproben für die IR- und die LRS-Gruppe jeweils einzeln multiple Regressionsanalysen durchzuführen, führte zu keinen sinnvollen Resultaten (teilweise wurde von SPSS gar kein Modell

ausgegeben). Aus diesem Grund wurden die IR- und die LRS-Gruppe zu einer Gesamtgruppe von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen zusammengefasst. Allerdings unterscheiden sich Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS per Definition im Lesen voneinander. Kinder mit LRS und mit IR zeigten bezüglich der Basisprozesse ein sehr ähnliches Profil, offenbarten jedoch – außer in der Leseleistung – in einem Bereich signifikante Differenzen, nämlich im Schnellbenennen. Es besteht die Gefahr, die Bedeutung der Vorhersagekraft des Schnellbenennens für das Lesen deutlich zu überschätzen, wenn die Stichprobe zu gleichen Teilen aus Kindern mit und ohne Lesestörungen/bzw. mit und ohne Schwierigkeiten im Schnellbenennen besteht. Aus diesem Grund wurden für die Gruppe der schriftsprachauffälligen Schülerinnen und Schüler lediglich Prädiktoren für das Rechtschreiben, nicht jedoch für das Wort- und Pseudowortlesen berechnet.

Tabelle 23 beinhaltet die Korrelationen zwischen dem Rechtschreiben und den Indikatoren der Basisprozesse für die Gruppe der schriftsprachauffälligen Kinder (N=37). Um eine vollständige Dokumentation zu gewährleisten wurden auch das Wort- und Pseudowortlesen berücksichtigt. Zwischen der Rechtschreibung und dem Wortlesen ($r=-.01$) beziehungsweise dem Pseudowortlesen ($r=-.14$) besteht in dieser Gruppe erwartungsgemäß kein Zusammenhang. Dies ist zurückzuführen auf die Zusammensetzung der Stichprobe mit Kindern mit IR und mit LRS. Wort- und Pseudowortlesen korrelieren hingegen mit $r=.74^{**}$ hoch miteinander. Bezuglich der Basisprozesse ist für diese Gruppe von Schülerinnen und Schülern sehr auffällig, dass die Rechtschreibleistung nur mit dem wortspezifischen orthographischen Wissen schwach korreliert ($r=.29^{*}$). Mit allen anderen phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Kompetenzen ergeben sich keine signifikanten Zusammenhänge. Dies unterscheidet diese Gruppe von den Schülerinnen und Schülern ohne Rechtschreibschwierigkeiten, bei denen – bis auf das Schnellbenennen und die phonologische Bewusstheit – alle Basisprozesse signifikante und teils sogar hohe Zusammenhänge mit der Rechtschreibleistung aufwiesen. Innerhalb des Konstrukts der phonologischen Verarbeitung korrelieren lediglich Schnellbenennen und phonologisches Arbeitsgedächtnis ($r=-.32^{*}$) schwach miteinander. Die phonologische Bewusstheit zeigt keinen Zusammenhang mit den anderen untersuchten Variablen. Das wortspezifische orthographische Wissen korreliert nicht signifikant mit dem impliziten Regelwissen ($r=.21$), wohl aber mit allen semantisch-lexikalischen Subkomponenten (zwischen $r=.33^{*}$ mit dem RWT und $r=.40^{**}$ mit der morphematischen Bewusstheit). Vergleichbar mit der schriftsprachunauffälligen Gruppe sind die Zusammenhänge zwischen Wortschatz, morphematischen Fähigkeiten und Abrufflüssigkeit (RWT). Auch für die IR- und LRS-Gruppe ergeben sich im semantisch-lexikalischen Bereich Korrelationen zwischen $r=.49^{**}$ (morphematische Bewusstheit und Wortschatz) und $r=.59^{**}$ (morphematische Bewusstheit und Abrufflüssigkeit).

Tabelle 23: Korrelationen zwischen den Basisprozessen und dem Rechtschreiben/Wortlesen in der schriftsprachauffälligen Gruppe (N=37)

Variable	Rechtschr eiben	Wortlesen	Pseudowo rtlesen	Phon. Bewussth.	Phono. Arbeitsge.	Ran / Ras	Wortspezif . Ortho.	Implizit. Regelwiss	Wortschat z	Morphem. Fähigk.	RWT
Rechtschreib en	-										
Wortlesen	-.01	-									
Pseudowortle sen	-.14	.74**	-								
Phonol. Bewussth.	-.01	.15	.13	-							
Phonolog. Arbeitsgedäch.	.01	.10	.19	-.16	-						
Ran / Ras	-.01	-.63**	-.58**	-.14	-.32*	-					
Wortspezif. Ortho. Wissen	.29*	.20	-.08	-.17	.10	-.14	-				
Implizit. Regelwissen	.08	.42**	.06	.20	.02	-.44**	.21	-			
Wortschatz	-.03	.01	-.15	-.02	.24	-.16	.34*	.13	-		
Morphemat. Fähigkeiten	-.05	.25	-.10	.17	-.02	-.32*	.40**	.37*	.49**	-	
RWT	-.08	.21	.03	-.04	.37*	-.56**	.33*	.41**	.55**	.59**	-

** = die Korrelation ist auf dem Niveau von $p<.01$ (1-seitig) signifikant

* = die Korrelation ist auf dem Niveau von $p<.05$ (1-seitig) signifikant

Auf der Basis der Korrelationen zwischen den phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Subtests und der Rechtschreibleistung in der Gruppe von Kindern mit Rechtschreibstörungen (IR & LRS) war bereits zu erwarten, dass sich die Basisprozesse weniger gut als Prädiktorvariablen für das Rechtschreiben eignen. In der Tat konnten keine Variablen extrahiert werden, die für diese Gruppe von Kindern Vorhersagekraft bezüglich der Rechtschreibung besitzen. Einzig das wortspezifische orthographische Wissen wurde von SPSS in das Modell aufgenommen, dieses erreicht aber keine statistische Signifikanz.

Tabelle 24: Prädiktoren für das Rechtschreiben in der schriftsprachauffälligen Gruppe

Modell	Prädiktoren	β	R^2	Korrigiertes R^2	Änderung in R^2	F
1	Wortspez. Orthograph. Wissen	.285	.081	.055	.081	3.10

Zusammenfassung:

Inhalt der dritten Fragestellung ist die Erklärungskraft der phonologischen, orthographischen und morphematischen Kompetenzen für die Rechtschreib- und die Wort- und Pseudowortlesefähigkeiten von Sechstklässlern. Für die schriftsprachunauffälligen Kinder konnten aus dem Set von acht potentiellen Prädiktorvariablen diejenigen extrahiert werden, welche signifikante Erklärungskraft für die genannten Leistungen besitzen. Auffällig ist, dass sich der Einfluss phonologischer Kompetenzen auf die Bedeutung des Schnellbenennens für das Lesen reduziert. Für das Rechtschreiben sind morphematische Bewusstheit und implizites Regelwissen wichtige Prädiktoren, die gemeinsam fast 30% der Varianz erklären. Die beste Vorhersagekraft besitzt jedoch das wortspezifische orthographische Wissen, welches alleine 57% Varianzaufklärung erreicht. Der Einfluss der beiden vorher genannten Faktoren ist dann nicht mehr signifikant. Dies spricht dafür, dass Sechstklässler ohne schriftsprachliche Schwierigkeiten beim Schreiben vor allem (morphematisch-) orthographische Strategien nutzen. Im Gegensatz dazu konnten für die Gruppe von Kindern mit Rechtschreibdefiziten (IR und LRS) *keine* Prädiktoren für das Rechtschreiben identifiziert werden. In dieser Gruppe scheinen eher individuelle Strategien und Ressourcen genutzt zu werden, so dass kein Muster ersichtlich wird.

Im Bereich des Lesens liegen nur Angaben für die schriftsprachunauffälligen Kinder vor. Zwei Variablen erwiesen sich als signifikante Prädiktoren: Das Schnellbenennen und das wortspezifische orthographische Wissen erklären gemeinsam 33% (Wortlesen) bzw. 43% (Pseudowortlesen) der Varianz in den Leseleistungen auf Wortebene. Wird das wortspezifische orthographische Wissen in einem zweiten Schritt in das Modell hinzugefügt, verringert sich die Erklärungskraft des Schnellbenennens nicht. Dies spricht für die Unabhängigkeit beider Prädiktoren. Für das Pseudowortlesen hat das wortspezifische Wissen einen geringeren Einfluss als für das Wortlesen, was aus theoretischer Sicht so zu erwarten ist.

6.4.4 Ergänzende Befunde zur Leseaktivität außerhalb der Schule

Im Zentrum der Untersuchung steht das Profil der Basisprozesse bei Kindern mit IR und mit LRS und deren Rolle im Lese- und Schreibprozess (Fragestellungen 1-3). Isolierte Rechtschreibschwierigkeiten und Lese- Rechtschreibschwierigkeiten entstehen jedoch nicht plötzlich, sondern bestehen meist seit Beginn des Schriftspracherwerbs und zeigen einen kontinuierlichen Verlauf. Die Suche nach den Ursachen für die Schwierigkeiten der betroffenen Kinder umfasst daher vor allem die Faktoren, welche als Bedingung für erfolgreiches Lesen- und Schreibenlernen gelten. Dies sind zum einen die sprachlichen und kognitiven Voraussetzungen des Kindes und zum anderen Umwelteinflüsse, die – je nachdem – unterstützend oder hemmend auf die Lese- Rechtschreibentwicklung eines Schülers oder einer Schülerin einwirken können. In der Diskussion über mögliche Ursachen von IR wird immer wieder die Vermutung geäußert, die Rechtschreibdefizite der betroffenen Kinder und Jugendlichen könnten auf mangelnde Leseerfahrung zurückzuführen sein. Lese- und Rechtschreibfähigkeiten und insbesondere orthographische Verarbeitungskompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit geschriebener Sprache, welche als Selbstlernmechanismus im Schriftspracherwerb gilt. Der Aufbau von gut spezifizierten orthographischen Repräsentationen geschieht durch die wiederholte Konfrontation mit dem geschriebenen Wort. Kinder, die habituell auch in ihrer Freizeit viel lesen, weisen daher einen großen Vorteil zu ihren Mitschülern auf, die sich nur selten mit geschriebenen Texten befassen.

Um zu ergründen, ob sich in der vorliegenden Stichprobe Hinweise auf diesen Zusammenhang zwischen außerschulischer Lesemenge, orthographischen Kompetenzen und Lese- Rechtschreibfähigkeit ergeben, füllten die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler einen Fragebogen zu ihren Lesegewohnheiten aus. Da diese Auswertung nicht in direkter Beziehung zur Hauptfragestellung steht, werden die Resultate im Folgenden als „ergänzende Befunde“ dargestellt.

6.4.4.1 Außerschulische Lesegewohnheiten von Schülerinnen und Schülern mit IR und mit LRS und von schriftsprachunauffälligen Kindern

Sollte sich die Annahme bestätigen, dass insbesondere Kinder mit IR schlecht entwickelte orthographische Kompetenzen aufgrund von geringer Leseerfahrung haben, so sind Unterschiede hinsichtlich der Menge des außerschulischen Lesens zwischen ihnen und gleichaltrigen Schülerinnen und Schülern ohne Schriftspracherwerbsstörungen zu erwarten. In diesem Fall sollte das außerschulische Lesen einen direkten Einfluss auf die wortspezifischen orthographischen Fähigkeiten der teilnehmenden Sechstklässler ausüben und dadurch vermittelt auch ihre Rechtschreibkompetenzen beeinflussen. Gleichzeitig wird erwartet, dass Kinder mit LRS aufgrund ihrer Leseschwierigkeiten ebenfalls wenig in ihrer Freizeit lesen und auch eine eher negative Einstellung dem Lesen gegenüber haben. Es ergibt sich daraus folgende ergänzende Fragestellung:

a) Unterscheiden sich Kinder mit IR, mit LRS und Kinder mit unauffälligen Lese-Rechtschreibleistungen in Bezug auf ihre außerschulischen Leseaktivitäten (Einstellung zum Lesen, Lesemenge) und hinsichtlich ihres Selbstkonzeptes als Leser?

b) Besteht ein Zusammenhang zwischen außerschulischer Lesemenge, orthographischen Fähigkeiten und Rechtschreibleistung der teilnehmenden Sechstklässler?

Bezüglich dieser Fragestellung ist der Forschungsstand genügend spezifisch, um Hypothesen aufzustellen. Es werden folgende Annahmen überprüft:

H1: Schülerinnen und Schülerinnen mit IR und mit LRS lesen in ihrer Freizeit weniger als Kinder ohne Schriftspracherwerbsstörungen und sie haben eine negativere Einstellung dem Lesen gegenüber.

H2: Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen außerschulischer Lesemenge, wortspezifischen orthographischen Fähigkeiten und Rechtschreibleistung.

H3: Der positive Zusammenhang zwischen der außerschulischen Lesemenge und den Rechtschreibkompetenzen der teilnehmenden Sechstklässler wird vermittelt durch den Einfluss der Lesemenge auf die wortspezifischen orthographischen Verarbeitungskompetenzen.

Analysiert werden zur Überprüfung von Hypothese 1 Gruppenunterschiede in den Lesegewohnheiten und der Einstellung zum Lesen zwischen Kindern mit IR, LRS und KG1, bzw. zwischen IR und KG2. Die Hypothesen 2 und 3 beziehen sich auf den Zusammenhang zwischen Lesemenge, wortspezifischem orthographischem Wissen und Rechtschreibkompetenz.

Hinsichtlich der Gruppenunterschiede in den Resultaten des Fragebogens zur Lesemotivation und den (außerschulischen) Lesegewohnheiten erfolgten die statistischen Analysen wiederum durch eine multivariate Varianzanalyse (MANOVA) und durch T-Tests für abhängige Stichproben. Der Fragebogen beinhaltet die vier Subskalen *Leselust*, *Leseinteresse*, *Selbstkonzept als Leser* und *Lesemenge*. Es wurde zudem ein Gesamtscore für den Fragebogen über die Resultate dieser vier Unterbereiche hinweg errechnet.

Vergleich zwischen IR, LRS und KG1

Die Tabellen 25 und 26 weisen zum einen die Mittelwerte und Standardabweichungen der drei Gruppen in den vier Unterskalen und im Gesamtscore auf und zum anderen die Resultate der ANOVAs.

Tabelle 25: Deskriptive Statistik: Lesemotivation und außerschulisches Lesen

	Gruppe	N	Mittelwert (M)	Standardabweichung (SD)
Leselust	IR	19	8.05	4.63
	LRS	18	8.33	3.75
	KG1	30	9.83	4.14
Lesen aus Interesse	IR	19	11.78	4.51
	LRS	18	11.77	3.09
	KG1	30	12.33	2.70
Selbstkonzept als Leser	IR	19	6.10	2.78
	LRS	18	5.66	2.11
	KG1	30	7.06	3.10
Lesemenge	IR	19	9.94	3.85
	LRS	18	9.66	4.13
	KG1	30	11.86	4.21
Gesamtwert des Fragebogens	IR	19	35.89	11.47
	LRS	18	35.44	8.79
	KG1	30	41.10	10.30

Bei Betrachtung der Mittelwerte fällt auf, dass die Schülerinnen und Schüler aus der Kontrollgruppe in allen Bereichen leicht höhere Werte erreichen als die Kinder in den beiden Untersuchungsgruppen. Mit Hilfe der multivariaten Varianzanalyse (MANOVA) wird jedoch deutlich, dass es keine signifikanten Unterschiede in den Subtests des Fragebogens und im Gesamtwert zwischen den drei Gruppen gibt: $F(8,122) = .834$, $p=.567$, Wilk's Lambda =.898, partielles $\eta^2=.05$.

Tabelle 26: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Lesemotivation und das außerschulische Lesen

	Quadratsumme	Mittel der Quadrate	F (2,64)	p	η^2
Leselust					
Varianz zwischen	45.51	22.75	1.29	.281	0.03
Varianz innerhalb	1125.11	17.58			
Lesen aus Interesse					
Varianz zwischen	5.00	2.50	0.21	.807	0.007
Varianz innerhalb	742.93	11.60			
Selbstkonzept als Leser					
Varianz zwischen	24.64	12.32	1.59	.212	0.04
Varianz innerhalb	495.65	7.75			

Lesemenge					
Varianz zwischen	70.75	35.37	2.11	.129	0.06
Varianz innerhalb	1072.41	16.75			
Fragebogen Gesamtwert					
Varianz zwischen	489.33	244.66	2.31	.107	0.06
Varianz innerhalb	6764.93	105.70			

Anmerkung: Auf Basis der Bonferroni-Korrektur wird statistische Signifikanz akzeptiert ab $p < .01$

Am nahesten an der statistischen Signifikanz ist der Gesamtwert des Fragebogens ($F=3.31$, $p=.107$), gefolgt von der Dimension Lesemenge ($F=2.11$, $p=.129$). Die Lesemenge umfasst sowohl die Anzahl der gelesenen Bücher im letzten Jahr, als auch die täglich für das Lesen von Büchern, Zeitschriften und Schullektüre verwendete Zeit. Bei den Fragen zu dem Bereich *Lesen aus Interesse* sollten die Kinder angeben, wie stark Lesen ihnen als Medium dient, an Informationen zu gelangen über Themen, die ihre persönliche Neugier geweckt haben. Bei dieser Subskala gab es die geringsten Hinweise auf Unterschiede zwischen den drei Gruppen ($F=0.21$, $p=807$).

Obgleich die ANOVAs keine signifikanten Resultate erreichten, wurden die drei Gruppen dennoch im Rahmen von Einzelvergleichen einander gegenübergestellt (s. Tabelle 27). Da – wie bereits mehrfach erwähnt – die Teststärken der eingesetzten Auswertungsverfahren bei kleinen und mittleren Effekten sehr niedrig waren, konnten nur große Effekte statistische Signifikanz erreichen. Durch die Betrachtung der paarweisen Vergleiche zwischen den Gruppen können daher dennoch interessante Beobachtungen gemacht werden. Auffällig ist, dass die Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS in allen Unterskalen und auch im Gesamtfragebogen fast die gleichen Durchschnittswerte erhalten. Dies schlägt sich nieder in geringen Effektstärken zwischen $d=0.002$ (Lesen aus Interesse) und $d=0.17$ (Selbstkonzept als Leser) und entsprechend hohen p -Werten zwischen $p=.881$ und $p=1.00$. Die Gegenüberstellungen zwischen der Kontrollgruppe und den beiden Untersuchungsgruppen bestätigen das Bild der ANOVAs: Die größten Effektstärken und somit die niedrigsten Signifikanzwerte finden sich bezüglich der Lesemenge (KG1 vs. LRS: $d=0.52$, $p=.177$) und des Fragebogengesamtwertes (KG1 vs. LRS: $d=0.59$, $p=163$).

Tabelle 27: Einzelvergleiche: Fragebogen zum Lesen

	Gruppen	Mittlere Differenz	d	p
Leselust	IR vs. LRS	-0.28	0.06	.977
	IR vs. KG1	-1.78	0.40	.323
	LRS vs. KG1	-1.50	0.37	.458

Lesen aus Interesse	IR vs. LRS IR vs. KG1 LRS vs. KG1	0.01 -0.54 -0.55	0.002 0.14 0.19	1.00 .850 .848
Selbstkonzept als Leser	IR vs. LRS IR vs. KG1 LRS vs. KG1	0.43 -0.96 -1.40	0.17 0.32 0.52	.881 .470 .218
Lesemenge	IR vs. LRS IR vs. KG1 LRS vs. KG1	0.28 -1.91 -2.20	0.07 0.47 0.52	.976 .253 .177
Gesamtwert des Fragebogens	IR vs. LRS IR vs. KG1 LRS vs. KG1	0.45 -5.20 -5.65	0.04 0.47 0.59	.990 .203 .163

Vergleich zwischen IR und KG2

Vergleicht man die Kinder mit IR mit der parallelisierten Kontrollgruppe KG2, so zeigen sich signifikante Unterschiede lediglich in der Subskala *Selbstkonzept als Leser*. Schülerinnen und Schüler mit IR ($M=6.10$, $SD=2.78$) schätzen sich selber als schlechtere Leser ein als die gleichaltrigen Kontrollkinder ($M=7.84$, $SD=2.45$) es tun ($t(18)=2.22$, $p<.05$, $d_z=0.51$) – obgleich sich ihre Leseleistungen durch das 1:1-Matching-Verfahren per Definition vollständig gleichen. In den anderen Bereichen wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede offenbar.

6.4.4.2 Zusammenhang zwischen Lesemenge, orthographischer Verarbeitung und Rechtschreibkompetenz

In der Literatur wird die Bedeutung von außerschulischem Lesen immer wieder betont, wobei insbesondere sein Einfluss auf den Erwerb von wortspezifischem orthographischem Wissen und dadurch bedingt auf die Lese- und Rechtschreibfähigkeiten von Kindern hervorgehoben wird (vgl. Kapitel 3.3.4).

Auf dieser theoretischen Basis wurden die Hypothesen formuliert, dass

- es einen positiven Zusammenhang zwischen außerschulischer Lesemenge, wortspezifischen orthographischen Fähigkeiten und Rechtschreibleistung gibt (H2)
- der Zusammenhang zwischen der außerschulischen Lesemenge und den Rechtschreibkompetenzen der teilnehmenden Sechstklässler bedingt wird durch den Einfluss der Lesemenge auf die wortspezifischen orthographischen Verarbeitungsfähigkeiten.

Zur statistischen Überprüfung dieser Annahmen wurden die Daten der Gruppen IR, LRS und KG1 verwendet. Als Maß für Häufigkeit und Dauer des außerschulischen Lesens galt die Subskala „Lesemenge“ des Fragebogens zu Lesemotivation und Lesegewohnheiten. Die Rechtschreibkompetenz der Schülerinnen und Schüler wurde durch die Graphemtreffer (T-Wert) in der Hamburger Schreibprobe erfasst und für das wortspezifische orthographische Wissen wurde ein kombinierter Wert aus den beiden Untertests *Differenzierung Homophone* und *Differenzierung Pseudohomophone* errechnet, indem die Prozentzahl der gelösten Items in beiden Tests addiert und dieser Wert wiederum halbiert wurde. In einem ersten Schritt erfolgte eine Analyse der Korrelationen zwischen den drei relevanten Variablen über alle drei Gruppen hinweg. Erwartungsgemäß zeigte sich ein starker Zusammenhang von $r=.78$ ($p<.001$) zwischen Rechtschreibleistung und wortspezifischem orthographischem Wissen. Die von den Kindern selbst angegebene Lesemenge korrelierte ebenfalls signifikant mit dem orthographischen Wissen ($r=.29$, $p<.05$) und der Rechtschreibung ($r=.33$, $p<.01$).

In einem zweiten Schritt interessierte die Frage, ob es zwischen den Gruppen Unterschiede gibt hinsichtlich der Höhe des Zusammenhangs zwischen Lesemenge und orthographischen Fähigkeiten bzw. Rechtschreibleistung. In Tabelle 28 wird ersichtlich, dass bei den beiden Gruppen mit Schriftspracherwerbsstörungen die von den Sechstklässlern angegebene Lesemenge nicht, bzw. sogar leicht negativ mit dem wortspezifischen Wissen und dem Resultat der HSP korreliert. Für die Kontrollgruppe hingegen werden moderate Zusammenhänge von $r=.47$ ($p<.01$) zwischen Lesemenge und orthographischem Wissen und $r=.41$ ($p<.01$) zwischen Lesemenge und Rechtschreibung beobachtet⁴. Die empirische Überprüfung der Hypothese 2 führt folglich in der vorliegenden Untersuchung zu gemischten Resultaten: Es existiert ein positiver Zusammenhang zwischen außerschulischer Lesemenge, wortspezifischem orthographischem Wissen und Rechtschreibung, allerdings nur innerhalb der Gruppe der schriftsprachunauffälligen Kontrollkinder, nicht hingegen bei den Schülerinnen und Schülern mit IR und mit LRS.

⁴ Die Höhe der Korrelationen zwischen Lesemenge, wortspezifischem orthographischen Wissen und Rechtschreibung ändert sich nur unwesentlich, wenn beide Kontrollgruppen (KG1 und KG2) zugleich berücksichtigt werden.

Tabelle 28: Korrelationen zwischen Lesemenge, wortspezifischem orthographischem Wissen und Rechtschreibkompetenz für die Gruppen IR, LRS und KG1

		Lesemenge	Wortspezifisches orthographisches Wissen	Rechtschreibung
Lesemenge	IR	--	-.09	-.10
	LRS	--	.01	-.12
	KG1	--	.47**	.41**
	Gesamt	--	.29*	.33**
Wortspezifisches orthographisches Wissen	IR	-.09	--	.41*
	LRS	.01	--	.23
	KG1	.47**	--	.85**
	Gesamt	.29*	--	.78**
Rechtschreibung	IR	-.10	.41*	--
	LRS	-.12	.23	--
	KG1	.41**	.85**	--
	Gesamt	.33**	.78**	--

** = die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (1-seitig) signifikant

* = die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.05 (1-seitig) signifikant

Neben der Höhe des Zusammenhangs zwischen den drei genannten Variablen interessiert auch seine Struktur. Auf der Grundlage der Literatur kann vermutet werden, dass sich außerschulisches Lesen besonders positiv auf den Aufbau von wortspezifischem orthographischem Wissen auswirkt und dass dies wiederum die Rechtschreibfähigkeit von Kindern beeinflusst.

Mittels partieller Korrelation wurde erneut der Zusammenhang zwischen Lesemenge und Rechtschreibfähigkeit berechnet, wobei der Einfluss des orthographischen Wissens kontrolliert wurde. Für die Gesamtgruppe (IR, LRS, KG1) liegt die Korrelation nun noch bei $r=.17$ ($p=.181$), anstatt bei $r=.33$ ($p<.01$) (s. oben).

Die gleiche Analyse, durchgeführt lediglich bei den schriftsprachunauffälligen Kindern (KG1) erbringt gar einen noch geringeren Zusammenhang von $r=.04$ ($p=.853$) zwischen dem Rechtschreibwert der HSP und den Angaben zur Lesemenge unter gleichzeitiger Kontrolle des orthographischen Wissens. Bei dieser Gruppe lag der Zusammenhang vormals bei $r=.41$ ($p<.01$). Diese Ergebnisse sprechen für die Annahme, dass der Einfluss des außerschulischen Lesens auf die Rechtschreibung bedingt wird durch den Einfluss der Lesemenge auf die wortspezifischen orthographischen Verarbeitungsfähigkeiten.

6.5 Diskussion der Ergebnisse

Im Folgenden werden die zentralen Resultate der Untersuchung jeweils kurz zusammenfassend dargestellt, was in einer Beantwortung der Forschungsfragen resultiert. Anschließend erfolgt eine Gesamtreflexion der Ergebnisse vor dem Hintergrund der theoretischen Vorarbeit.

Fragestellung 1: Unterscheiden sich die kognitiv-linguistischen Profile von Kindern mit IR, mit LRS und schriftsprachunauffälliger Gleichaltriger?

Die Schülerinnen und Schüler mit LRS und mit IR weisen fast identische Profile in den kognitiv-linguistischen Basisprozessen der Schriftsprachverarbeitung auf. Der einzige Untertest, in welchem sie sich signifikant voneinander unterscheiden, ist das schnelle Benennen (RAN). Während die IR-Gruppe die hochfrequenten Items mit derselben Geschwindigkeit benannte wie die schriftsprachunauffällige Zufallskontrollgruppe, fällt die LRS-Gruppe durch stark verzögerte Benennzeiten auf.

Die Kinder mit LRS unterscheiden sich in *allen* Subtests – außer in der Abrufflüssigkeit – von der Alterskontrollgruppe. Sie weisen somit nicht nur in der phonologischen, sondern auch in der orthographischen und der semantisch-lexikalischen Verarbeitung bedeutsame Rückstände gegenüber den gleichaltrigen durchschnittlichen Lesern und Rechtschreibern auf. Der Vergleich der Schülerinnen und Schüler mit IR und der Kontrollgruppe zeigt ein komplexeres Bild: Obwohl das Profil der Kinder mit IR dem der LRS-Kinder sehr ähnlich ist, erreichten sie doch in allen Untertests geringfügig höhere Mittelwerte als die LRS-Gruppe. Aus diesem Grund zeigen sich signifikante Unterschiede zur Kontrollgruppe lediglich im wortspezifischen orthographischen Wissen, im Wortschatz und in der morphematischen Bewusstheit. Diese drei Bereiche sind zugleich die Untertests, in denen sich besonders markante Defizite der Gesamtgruppe der Schülerinnen und Schüler mit Schriftspracherwerbsstörungen gegenüber der Kontrollgruppe offenbarten.

Die Kernfrage der Arbeit, ob sich die kognitiv-linguistischen Profile von Kindern mit LRS und mit IR qualitativ voneinander unterscheiden, kann mit „ja“ beantwortet werden. Trotz geradezu eindrücklicher Parallelen im Fähigkeitsprofil der beiden Gruppen gibt es einen Bereich, in welchem sich eine markante Differenz zeigt: im Schnellbenennen (RAN). Die Quantitätshypothese erfährt jedoch ebenfalls eine gewisse Unterstützung. Die Schülerinnen und Schüler mit IR schneiden in allen anderen Untertests leicht besser ab als die LRS-Gruppe (wenn auch in keinem weiteren Bereich statistische Signifikanz erreicht wird). Die besseren Leistungen der IR-Kinder zeigen sich daran, dass sich die LRS-Gruppe in allen Untertests (außer der Abrufflüssigkeit) von der Kontrollgruppe unterscheidet, die Schülerinnen und Schüler mit IR hingegen nur in drei der acht Subtests. Die Resultate der vorliegenden Untersuchung unterstützen somit auf der einen Seite die Annahme, dass IR eine leichter ausgeprägte Störungsform darstellt. Zusätzlich gibt es jedoch auch eine qualitative Differenz im kognitiv-linguistischen Profil der beiden Gruppen.

Fragestellung 2: Welche Charakteristika in den kognitiv-linguistischen Profilen von Kindern mit IR sind spezifisch mit deren Rechtschreibdefiziten assoziiert?

Vergleicht man Kinder mit IR mit einer Gruppe von Gleichaltrigen, welche sich zwar in der Rechtschreibleistung von der IR-Gruppe unterscheiden, nicht jedoch in der Lesekompetenz oder in weiteren potentiell bedeutsamen Eigenschaften (Alter, Geschlecht, IQ, Mehrsprachigkeit), so können die Merkmale im kognitiv-linguistischen Profil identifiziert werden, die einen Zusammenhang mit den Rechtschreibproblemen der Schülerinnen und Schüler mit IR aufweisen. Auch bei dieser Gegenüberstellung konnten besondere Defizite der IR-Gruppe im wortspezifischen orthographischen Wissen, im Wortschatz und in der morphematischen Bewusstheit aufgedeckt werden. Zusätzlich schnitt die IR-Gruppe auch in der phonologischen Bewusstheit signifikant schlechter ab als die gematchte Kontrollgruppe. Überraschenderweise benannten die Kinder in dieser Kontrollgruppe die Items beim RAN *langsamer* als die Kinder mit IR und die Zufallskontrollgruppe. Das heißt: Im Vergleich mit der nach Leseleistung gematchten Kontrollgruppe haben die Schülerinnen und Schüler mit IR – neben den charakteristischen Schwierigkeiten im wortspezifischen orthographischen Wissen, der morphematischen Bewusstheit und dem Wortschatz - eine besondere Stärke im Schnellbenennen und gleichzeitig ein Defizit in der phonologischen Bewusstheit.

Fragestellung 3: Welche Erklärungskraft haben die phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozesse für die Lese- und Rechtschreibleistung von Kindern mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen?

Die Frage, welche der erhobenen Basisprozesse Erklärungskraft für die Lese- und Rechtschreibleistung von Sechstklässlern aufweisen, kann nur für die schriftsprachunauffälligen Schülerinnen und Schüler beantwortet werden. Bei den Kindern mit IR und mit LRS wurde aus statistisch-methodischen Gründen auf die Berechnung von Prädiktorvariablen für das Wort- und Pseudowortlesen verzichtet. Bereits auf der Ebene der Korrelationen zeigten sich bei dieser Gruppe nur schwache Zusammenhänge der Basisprozesse untereinander und mit den Lese- Rechtschreibkompetenzen. Keine einzige Variable konnte für die Kinder mit schriftsprachlichen Schwierigkeiten als Prädiktor für die Rechtschreibleistung identifiziert werden.

Für die Kinder ohne Lese- Rechtschreibschwierigkeiten hingegen stellt das wortspezifische orthographische Wissen einen starken Prädiktor dar, welcher alleine 57% der Varianz in der Rechtschreibleistung erklärt. Verzichtet man auf das wortspezifische orthographische Wissen, so weisen morphematische Bewusstheit und sublexikalisches orthographisches Wissen gemeinsam eine Erklärungskraft von 30% für die Rechtschreibleistung auf. Als alleiniger Prädiktor erklärt die morphematische Bewusstheit 26% der Varianz im Rechtschreiben, verliert aber ihre Vorhersagekraft, sobald wortspezifisches orthographisches Wissen in das Modell hinzugefügt wird. Das spricht dafür, dass

das morphematische Wissen in der Schriftsprachverarbeitung von kompetenten Schülerinnen und Schülern im Sinne einer orthographisch-morphematischen Strategie eng mit dem orthographischen Wissen verwoben ist. Das Ergebnis der Regressionsanalyse unterstreicht insgesamt die Bedeutung der morphematischen Bewusstheit und ist besonders aussagekräftig, da diese Kompetenz in einem mündlichen Format erhoben wurde und der entsprechende Untertest nicht mit orthographischem Wissen konfundiert sein kann. Phonologische Verarbeitungsfähigkeiten scheinen zu diesem späten Zeitpunkt in der schriftsprachlichen Entwicklung hingegen keinen Einfluss mehr auf die Rechtschreibung zu haben.

Die Tatsache, dass für die Gruppe der Kinder mit Schriftspracherwerbsstörungen keine Prädiktorvariablen für das Rechtschreiben extrahiert werden konnten, erstaunt angesichts der hohen Varianzaufklärung, welche bei der schriftsprachunauffälligen Gruppe erreicht wurde. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass die Kinder mit derart massiven Schwierigkeiten im Rechtschreiben keine einheitlichen Verarbeitungsstrategien aufweisen, sondern eher auf individuelle und unsystematische Verarbeitungsmuster zurückgreifen. Die hier präsentierten Resultate sprechen dafür, dass zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen nicht nur Unterschiede existieren hinsichtlich der *Kompetenzen* in den Basisprozessen (vgl. die Profile in Kapitel 6.2.2 und 6.2.3), sondern auch hinsichtlich der Art und Weise, wie diese Ressourcen bei der Schriftsprachverarbeitung genutzt werden.

Sowohl für das Wort- als auch für das Pseudowortlesen besteht das Modell mit der besten Erklärungskraft aus den beiden Variablen RAN und wortspezifisches orthographisches Wissen, welche gemeinsam 33% (Wortlesen) bzw. 43% (Pseudowortlesen) der Varianz erklären. Dabei hat das wortspezifische orthographische Wissen erwartungsgemäß einen geringeren Einfluss auf das Pseudowortlesen als auf das Wortlesen ($\beta=.238$ statt $\beta=.417$). Die Tatsache, dass wortspezifisches orthographisches Wissen überhaupt Erklärungskraft besitzt für die Fähigkeit im *Pseudowortlesen*, mag auf den ersten Blick erstaunen. Pseudowörter sind ja per Definition nicht im orthographischen Lexikon gespeichert. Eine mögliche Erklärung dafür könnte in der Nutzung von Analogien zu real existierenden Wörtern beim Pseudowortlesen liegen. In vielen Untersuchungen – sowohl im deutsch- als auch im englischsprachigen Raum – wird Pseudowortlesen als Maß für phonologische Rekodierfähigkeiten genutzt. Die hier präsentierten Resultate sprechen jedoch dafür, dass bei dieser Aufgabe in den höheren Klassen nicht primär auf phonologische Strategien zurückgegriffen wird. Vielmehr ist orthographisches Wissen (implizites Regelwissen und wortspezifisches Wissen) offenbar bereits derart gut mit phonologischen Einheiten verknüpft, dass der Leseprozess auch bei Pseudowörtern eher auf orthographischen Verarbeitungsprozessen basiert.

Die Lesekompetenz auf Wortebene scheint in der sechsten Klasse somit vor allem dadurch bedingt zu sein, wie gut die Graphemstrukturen von Wörtern im orthographischen Lexikon gespeichert sind und wie rapide das Wortwissen aus dem mentalen Lexikon abgerufen werden kann. Diese Erkenntnisse stimmen

gut überein mit Modellvorstellungen (s. Kapitel 2), welche orthographischen Verarbeitungsstrategien und einer automatisierten Worterkennung bei älteren Schülerinnen und Schülern eine wesentliche Bedeutung zuweisen. Phonologische Kompetenzen wie phonologische Bewusstheit und phonologisches Kurzzeitgedächtnis haben in dieser Altersstufe – ebenso wie beim Rechtschreiben - bei unauffälligen Lesern und Schreibern keine Erklärungskraft mehr für das Lesen auf Wortebene.

Das Querschnittsdesign der vorliegenden Untersuchung mit einer Erhebung der kognitiv-linguistischen Profile in der sechsten Klasse lässt keine Aussagen über kausale Mechanismen zu. Die hier gezeigten Profile der Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS sind das Ergebnis eines über viele Schuljahre andauernden Entwicklungsprozesses. Unmöglich kann entschieden werden, was eine Ursache oder eine Folge der schriftsprachlichen Schwierigkeiten darstellt und welche Muster auf eine gegenseitige Beeinflussung oder auf Kompensationsmechanismen zurückzuführen sind (vgl. Vellutino et al., 2004). An dieser Stelle kann somit lediglich versucht werden, die präsentierten Resultate mit Vorhersagen aus existierenden Erklärungshypothesen zu vergleichen. In Kapitel 5.4 wurden vier verschiedene Erklärungsansätze für die Entstehung von IR dargestellt: die „Partial-Cue-Reading“-Hypothese von Frith (1980; 1983; 1984), die Quantitätshypothese von Bruck & Waters (1988; 1990a; 1990b), die Doppel-Defizit-Hypothese im deutschsprachigen Raum (Moll & Landerl 2009; 2011; Wimmer & Mayringer 2002) und die Hypothese der mangelnden Leseerfahrung (Klicpera et al., 1994; Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1998; Holmes et al., 2008).

Die Teil-Cue-Reading-Hypothese und die Hypothese der mangelnden Leseerfahrung lassen eine spezifische Störung im orthographischen Wissen bei Kindern mit IR erwarten. Es zeigten sich in der präsentierten Untersuchung jedoch große Ähnlichkeiten im kognitiv-linguistischen Profil von Schülerinnen und Schülern mit LRS und mit IR, welche für beide Gruppen – mit Ausnahme des Schnellbenennens - vergleichbare phonologische, orthographische und semantisch-lexikalische Kompetenzen aufzeigen. Diese Gemeinsamkeiten sprechen dagegen, bei IR ein selektives Defizit des orthographischen Wissens bei ansonsten unbeeinträchtigten Verarbeitungskompetenzen festzustellen. Durch den Fragebogen zur Lesemenge und Lesemotivation konnten zudem keine Unterschiede in der Lesapraxis der drei Gruppen aufgedeckt werden. Gleichwohl könnte fehlende Leseerfahrung natürlich einen verstärkenden oder aufrechterhaltenden Einfluss auf die schriftsprachlichen Schwierigkeiten von Kindern mit IR und LRS haben.

Bruck & Waters (1988; 1990a; 1990b) vertreten die Auffassung, dass Kinder mit IR dieselben Schwierigkeiten aufweisen wie Schülerinnen und Schüler mit LRS. Sie erklären die unauffälligen (Text-) Lesefähigkeiten von Kindern mit isolierten Rechtschreibstörungen durch die guten allgemeinen sprachlichen Kompetenzen der Betroffenen, welche kompensatorisch eingesetzt werden. Im Vergleich mit der Alterskontrollgruppe und mit der nach Leseleistung gematchten Kontrollgruppe zeigte die IR-Gruppe in der vorliegenden Studie jedoch signifikant schlechtere Leistungen im Wortschatz.

Insgesamt lassen sich die Resultate der vorliegenden Untersuchung am besten vereinbaren mit den Annahmen der österreichischen Forschergruppe zur Doppel-Defizit-Hypothese im deutschsprachigen Raum (z.B. Moll & Landerl, 2009; Wimmer & Mayringer 2002). Laut dieser Hypothese ist bei Schülerinnen und Schülern mit LRS ein zusätzliches Defizit im Schnellbenennen zu erwarten, welches bei der IR-Gruppe nicht auftreten sollte. Die Rechtschreibschwierigkeiten beider Gruppen werden in diesem theoretischen Rahmen erklärt durch ein Defizit der phonologischen Bewusstheit, das jedoch in den österreichischen Studien nur zu Beginn des Schriftspracherwerbs nachweisbar war. Die phonologischen Verarbeitungsprobleme haben laut Moll & Landerl (2009) dann wiederum Schwierigkeiten beim Aufbau von wortspezifischen orthographischen Repräsentationen zur Folge. Übereinstimmend mit diesen Vorannahmen zeigte sich in der vorliegenden Untersuchung:

- dass die kognitiven Profile von Kindern mit IR und mit LRS auffallende Parallelen aufweisen, sich jedoch im Schnellbenennen in markanter Weise voneinander unterscheiden.
- dass die LRS-Gruppe im Vergleich zu schriftsprachunauffälligen Kindern Schwierigkeiten im Bereich der phonologischen Bewusstheit und des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses offenbart. Die Differenzen zwischen den Schülerinnen und Schülern mit IR und der Zufallskontrollgruppe sind nicht signifikant. Im Vergleich mit einer nach Leseleistung gematchten Kontrollgruppe mit guten Rechtschreibkompetenzen zeigt die IR-Gruppe jedoch schlechtere Leistungen in der phonologischen Bewusstheit.
- dass Kinder mit Rechtschreibstörungen (IR & LRS) ein massives Defizit im wortspezifischen orthographischen Wissen aufweisen. Ob dieses tatsächlich eine Folge der phonologischen Verarbeitungsschwierigkeiten darstellt, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden.

Die Resultate der vorliegenden Untersuchung weisen im Einklang mit den Ergebnissen der österreichischen Forschungsgruppe darauf hin, dass eine verlangsamte Schnellbenennung ein Indikator für beeinträchtigte kognitive Verarbeitungsprozesse darstellt, welche in der flachen deutschen Orthographie mit Leseschwierigkeiten assoziiert sind. In der Literatur werden zwei verschiedene Auffassungen dazu vertreten, wie diese Verbindung zwischen dem schnellen Benennen und schriftsprachlichen Leistungen zustande kommt: 1) RAN misst die Geschwindigkeit des Zugriffs auf phonologische Codes im mentalen Lexikon (vgl. z.B. Allor, 2002; Vukovic & Siegel, 2006; Furnes & Samuelsson, 2011), 2) RAN zeigt einen präzisen zeitlichen Abstimmungsmechanismus an, der für die Integration von phonologischen und orthographischen Einheiten verantwortlich ist. Das Erkennen und Speichern von orthographischen Strukturen ist damit verbunden (Bowers et al., 1999; Savage et al., 2008; Sunseth & Bowers, 2002).

Zwei Argumente sprechen dagegen, RAN als Marker für die orthographische Verarbeitung zu interpretieren: Erstens zeigten die Kinder mit IR gute Leistungen im RAN, während sie gleichzeitig ein ausgeprägtes Defizit im orthographischen Wissen offenbarten. Zweitens stellen wortspezifisches

orthographisches Wissen und RAN gemeinsam die beiden Prädiktoren für die Wort- und Pseudowortlesefähigkeit dar. Selbst wenn orthographisches Wissen erst in einem zweiten Schritt in das Modell eingefügt wurde, verringerte sich die Erklärungskraft des Schnellbenennens dadurch nicht, was als Hinweis für die Unabhängigkeit beider Subkomponenten gelten kann. Überzeugender ist daher die Annahme, dass die Leistungen im Schnellbenennen einen Indikator für die Abrufgeschwindigkeit von sprachlichen Informationen aus dem Langzeitgedächtnis darstellen. Diese Erklärung ist auch gut zu vereinbaren mit der Argumentation zu den Unterschieden zwischen dem Lese- und dem Schreibprozess: In Kapitel 2 wurde aufgezeigt, dass kompetente Leser sich durch eine schnelle und hoch automatisierte Worterkennung auszeichnen. Das Verschriften von Wörtern bleibt dagegen auch in den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs ein sequentiell und langsam ablaufender Prozess, so dass immer genügend Zeit für den Abruf von Informationen zur Verfügung steht. Ein leicht verzögerter Zugriff auf die Informationen im mentalen Lexikon sollte sich daher spezifisch auf das Lesen, nicht jedoch auf das Rechtschreiben auswirken. Dieser Mechanismus kann auch gut die Existenz von Isolierten Lesestörungen erklären, so wie es Moll & Landerl (2009; 2011) in ihrem Ansatz machen.

Wie jedoch kommen die guten Lesekompetenzen von Betroffenen mit IR zustande, wenngleich diese Kinder massive Defizite im wortspezifischen orthographischen Wissen aufweisen? Gut spezifizierte orthographische Repräsentationen im orthographischen Lexikon gelten schließlich als Voraussetzung für eine schnelle und automatisierte Worterkennung (vgl. Kapitel 2). Die österreichische Forschergruppe vermutet, dass Schülerinnen und Schüler mit IR beim Lesen auf eine sehr effiziente phonologische Dekodierstrategie zurückgreifen. Diese Hypothese stützt sich bis jetzt auf lediglich ein Experiment und bedarf weiterer empirischer Überprüfung. Der Vergleich der IR-Gruppe mit einer nach Leseleistung gematchten Kontrollgruppe in der vorliegenden Untersuchung zeigte bei den Kindern mit IR eine Stärke in der Schnellbenennung auf. Möglicherweise sind sie also in der Lage, ihr vorhandenes Wissen besonders rapide abzurufen. In Kapitel 2.4.2 wurde aufgezeigt, dass Lesen einen Wiedererkennungsprozess darstellt, bei dem weniger gut spezifizierte Informationen ausreichend sind, um die Worterkennung zu gewährleisten. Vielleicht sind diese modalitätsspezifischen Unterschiede zwischen Lesen und Rechtschreiben in Kombination mit den guten Abrufleistungen bereits ausreichend, um die bedeutsame Diskrepanz zwischen Lese- und Rechtschreibleistungen bei Kindern mit IR zu erklären. Weitere Forschungsarbeiten sind notwendig, um die Verarbeitungswege von Kindern mit unterschiedlichen Formen von Schriftspracherwerbsstörungen besser zu verstehen.

Die vorliegende Studie unterscheidet sich von den beiden angesprochenen österreichischen Studien in Bezug auf drei Aspekte: hinsichtlich der Kriterien zur Auswahl der Untersuchungsgruppen, der Testverfahren zur Operationalisierung von phonologischer und orthographischer Verarbeitung und hinsichtlich des Einbezugs von semantisch-lexikalischen Kompetenzen. Bei der Schriftsprachverarbeitung sind nicht nur phonologische und orthographische Prozesse beteiligt, sondern in jedem Modell des Lese- und Schreibprozesses sind auch semantisch-lexikalische Komponenten enthalten (Coltheart, 2006;

Rayner et al, 2001; Seidenberg, 2005). Abgeleitet vom 2-Wege-Modell lag der Fokus bei vielen Untersuchungen in der Vergangenheit nur auf phonologischen und wortspezifischen orthographischen Kompetenzen, da sie den indirekten (phonologischen) und den direkten (orthographischen) Zugangsweg zu repräsentieren scheinen. Wie in den Kapiteln 2 und 3 dargelegt, setzt sich aber zunehmend die Erkenntnis durch, dass sowohl beim Lesen als auch beim Schreiben *immer* eine Integration verschiedener Wissensquellen stattfindet, die sich nicht auf die Anwendung von Phonem-Graphem-Konversionen und die Nutzung wortspezifischen Wissens beschränkt (z.B. Ehri, 2000; Rittle-Johnson & Siegler, 1999; Varnhagen et al, 1997). Neben sublexikalischem Wissen über die Regelhaftigkeiten des orthographischen Systems sind auch die Anzahl und Qualität der Einträge im mentalen Lexikon und die Einsicht in die morphematische Struktur der Sprache wichtige Ressourcen, welche einen direkten Einfluss auf die Lese- und Rechtschreibfähigkeiten von Kindern und Erwachsenen haben. Diese Zusammenhänge sind nicht neu, werden sie doch bereits seit längerer Zeit diagnostisch (z.B. May, 2010) und didaktisch (z.B. Kargl & Purgstaller, 2010; Leemann Ambroz, 2009) umgesetzt.

Wortspezifisches orthographisches Wissen, Wortschatz und morphematische Bewusstheit stellen die drei Subkomponenten dar, in welchen sich besonders ausgeprägte Defizite der Schülerinnen und Schüler mit LRS und mit IR gegenüber der Alterskontrollgruppe zeigen. Es fällt zudem auf, dass diese drei Bereiche bei den Kindern mit unauffälligen schriftsprachlichen Leistungen jeweils hoch miteinander und mit der Rechtschreibkompetenz korrelieren. An dieser Stelle zeigt sich die besondere Bedeutung des Wortwissens für die Verarbeitung von geschriebener Sprache. Die drei Subtests sind Indikatoren für den Wortschatzumfang, den Zugang zur morphematischen Struktur der Sprache und das Wissen über die orthographischen Merkmale von Wörtern. Im Sinne der lexikalischen Qualitätshypothese (Perfetti, 2007; Perfetti & Hart, 2002) sind diese Aspekte nicht unabhängig voneinander, sondern gründen auf einer gemeinsamen Basis. Je mehr Wissen über Wörter vorhanden ist, desto engere und mannigfaltigere Verknüpfungen existieren zwischen den verschiedenen Ebenen (Phonologie, Orthographie, Morphologie, Wortbedeutung) und desto besser kann neues Wissen in vorhandene Strukturen integriert und später abgerufen werden. Untersuchungen zu den kognitiv-linguistischen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen sollten sich daher nicht auf die Erhebung von phonologischer Bewusstheit und Schnellbenennen beschränken, sondern alle Wissensquellen mit einbeziehen, welche bei der Verarbeitung der Schriftsprache involviert sind.

7 Schlussfolgerungen

In diesem Kapitel erfolgt zunächst die kritische Reflexion der Studie, welche sich insbesondere auf die Generalisierbarkeit der Ergebnisse konzentriert. Anschließend werden Implikationen für die zukünftige Forschung und für das diagnostische und therapeutische Handeln von Fachpersonen aufgezeigt.

Die Fokussierung auf die kognitiv-linguistischen Profile von Schülerinnen und Schülern mit IR und mit LRS stellte eine notwendige Eingrenzung für diese Untersuchung dar. Der Schriftspracherwerb ist aber als Entwicklungsprozess zu verstehen, welcher nicht nur durch die kognitiven Verarbeitungskompetenzen von Kindern beeinflusst wird, sondern in starkem Maße auch durch biologische und vor allem durch soziokulturelle Faktoren (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1998). Diese Bedingungen blieben außen vor. Das komplexe Zusammenspiel von individuellen Lernvoraussetzungen und äußeren Einflüssen (Lehrmethode, Stellenwert der Schriftsprache in Familie und Freundeskreis, schulische und außerschulische Unterstützungsmaßnahmen) kann durch die gewählte Vorgehensweise nicht abgebildet werden. Insofern stellen Erhebungen zu den kognitiv-linguistischen Basisprozessen immer eine Eingrenzung der Perspektive dar, welche lediglich einen Einblick in die Lernbedingungen der betroffenen Schülerinnen und Schüler erlaubt.

Die Verallgemeinerbarkeit der Resultate der vorliegenden Untersuchung wird vor allem durch zwei Aspekte eingeschränkt: zum einen durch die geringe Teilnehmerzahl in den Untersuchungsgruppen und zum anderen durch die nicht normierten Subtests für die Erhebung der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozesse. Zwar bestand die Ausgangsstichprobe aus 855 Sechstklässlern, jedoch konnten davon nur 18 bzw. 19 Schülerinnen und Schüler den Untersuchungsgruppen LRS und IR zugeordnet werden. Kleine Probandenzahlen verringern die Teststärke der statistischen Auswertungsverfahren. Kleine und sogar mittlere Effekte können mit diesem Stichprobenumfang nicht statistisch abgesichert werden. Beispielsweise lag bei den T-Tests für abhängige Stichproben zwischen der IR-Gruppe und der Matched-Sample Kontrollgruppe (KG2) erst für Effekte von $d_z=.59$ eine ausreichende Teststärke von mindestens 0.80 vor. Eine Orientierung an der optimalen Stichprobengröße war jedoch nicht möglich, da die Anzahl der Kinder in den Untersuchungsgruppen durch die Diagnosekriterien für IR und LRS bedingt wurde (für die Herleitung der Kriterien s. Kapitel 7.1.2). Ein größerer Stichprobenumfang hätte somit dazu beitragen können, Unterschiede zwischen den Gruppen noch genauer abzubilden. Auf der anderen Seite stellt es aber auch eine Stärke der Untersuchung dar, dass strenge Kriterien für die Identifizierung von Kindern mit IR und mit LRS angesetzt wurden. Die so ausgewählten Gruppen unterscheiden sich in ihrem Lese-Rechtschreibprofil sehr deutlich voneinander und es gibt keinen kontinuierlichen Übergang zwischen den beiden Gruppen. Um Profilunterschiede in den kognitiv-linguistischen Basisprozessen hervortreten zu lassen, sind solche distinkten Untersuchungsgruppen am besten geeignet – auch wenn damit gleichzeitig eine geringere Teststärke einhergeht.

Die Verfahren zur Erhebung der Basisprozesse mussten bis auf den Wortschatztest, den Wortflüssigkeitstest und den Subtest zur Erhebung des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses selber erstellt werden. Teilweise lagen dafür bereits diagnostische Instrumente vor, die ins Deutsche übersetzt (RAN/RAS) oder für die entsprechende Altersstufe adaptiert werden konnten (orthographische Differenzierung Homophone und Pseudohomophone). In anderen Bereichen wurde das Testmaterial selber entwickelt. Dies betrifft die phonologische Bewusstheit, das sublexikalische orthographische Wissen und die morphematische Bewusstheit. Zwar wurden alle Verfahren vor der eigentlichen Untersuchung im Rahmen einer Vorstudie erprobt, dennoch kann die Qualität eines solchen Untertests – trotz sorgfältigem Vorgehen – nicht einem Test entsprechen, der anhand einer großen Eichstichprobe normiert und durch weitere Vergleiche validiert wurde. Alle Angaben zu den verwendeten diagnostischen Instrumenten und den Resultaten der Voruntersuchung stehen dem Leser in Kapitel 6.2.3 zur Verfügung, um Transparenz zu gewährleisten. Wie in Kapitel 3 aufgezeigt wurde, können die phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozesse zwar auf theoretischer Ebene getrennt voneinander beschrieben werden, es ist aber schwierig, sie ohne eine gegenseitige Beeinflussung und ohne eine Beteiligung von Lese- Rechtschreibfähigkeiten zu messen. Die Vor- und Nachteile verschiedener Vorgehensweisen zur Operationalisierung der einzelnen Basisprozesse wurden aufgezeigt. Insbesondere im Bereich der orthographischen Verarbeitung gestaltet es sich sehr schwierig, das zugrundeliegende Konstrukt unabhängig von der Lese- Rechtschreibkompetenz selber zu erheben. Verschiedene Autoren bezweifeln, dass dieses Vorhaben für das wortspezifische orthographische Wissen überhaupt gelingen kann (z.B. Burt, 2006; Deacon et al., 2012; Vellutino et al., 1995). Für das sublexikalische orthographische Wissen steht mit der nicht-lexikalischen Auswahlaufgabe (Lennox & Siegel, 1994; Siegel et al., 1995) ein Testformat zur Verfügung, das sich im englischsprachigen Raum bewährt hat. Für zukünftige Forschungsarbeiten im deutschen Sprachraum sollte dieses Verfahren weiterentwickelt und durch zusätzliche Items ergänzt werden.

Weiter wäre es sehr wünschenswert gewesen, neben einer Alterskontrollgruppe auch eine Rechtschreibalter-Kontrollgruppe einzubeziehen, welche aus jüngeren Kindern mit denselben Rechtschreibleistungen wie die Schülerinnen und Schüler der Untersuchungsgruppen (IR, LRS) besteht. Dieses Forschungsdesign wird häufig genutzt, um die Bereiche voneinander zu unterscheiden, die für das Rechtschreibniveau der Schülerinnen und Schüler mit Schriftspracherwerbsstörungen adäquat sind und in welchen sie besondere Stärken oder Defizite aufweisen, die nicht der normalen Lese- Rechtschreibentwicklung entsprechen (Bourassa & Treiman, 2001; Egan & Tainturier, 2011). Auf diese Weise konnte in der Vergangenheit gezeigt werden, dass LRS nicht bloß eine Entwicklungsverzögerung darstellt, sondern durch eine inhomogene Entwicklung gekennzeichnet ist (z.B. Cassar & Treiman, 2004; Suneth & Bowers, 2002; Romonath & Gregg, 2003a). Der hier durchgeführte Vergleich mit einer Zufallskontrollgruppe von Gleichaltrigen bringt in dieser Hinsicht weniger aussagekräftige Resultate hervor, da nicht voneinander differenziert werden kann, welche Leistungen in den Basisprozessen dem Rechtschreibniveau der Schülerinnen und Schüler mit IR und LRS angemessen sind.

Sowohl im englischen, als auch im deutschsprachigen Raum beschäftigten sich bislang nur wenige Studien mit dem Störungsbild der IR. Angesichts der fast unüberblickbaren Vielzahl von Untersuchungen zur LRS erstaunt dieser Mangel an Forschungsarbeiten zu den umschriebenen Störungen der Rechtschreibung. Erst in neuerer Zeit weckten Dissoziationen zwischen Lese- und Rechtschreibstörungen die Aufmerksamkeit der österreichischen Forschungsgruppe (Mayringer & Wimmer, 2002; Moll & Landerl, 2009; 2011; Moll et al., 2012). Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit stehen im Einklang mit diesen groß angelegten Untersuchungen. Allerdings konnte der Erkenntnisstand auch durch neue Aspekte erweitert werden: In den Studien von Mayringer, Wimmer, Moll & Landerl wurden lediglich die phonologischen Verarbeitungsfähigkeiten der verschiedenen Gruppen verglichen, während in dieser Arbeit auch orthographisches und semantisch-lexikalisches Wissen einbezogen wurde. Dabei zeigte sich unter anderem die Relevanz der morphematischen Bewusstheit, welche bislang in deutschsprachigen Untersuchungen zur Rechtschreibentwicklung noch zu wenig Aufmerksamkeit erhält. Gerade in den höheren Schulklassen scheint die Bedeutung von phonologischen Verarbeitungsstrategien für das Wortlesen und –schreiben zu Gunsten von orthographisch-morphematischen Kompetenzen in den Hintergrund zu treten. Nur durch Erhebung auch dieser Wissensquellen entsteht ein genaues Bild der Charakteristika von Kindern mit verschiedenen Arten von Schriftspracherwerbsstörungen. Durch die vorliegende Studie konnten mit dieser Vorgehensweise die Unterschiede im Schnellbenennen zwischen IR und LRS bestätigt werden, es traten aber auch sehr große Gemeinsamkeiten in den Gesamtprofilen beider Gruppen auf.

Eine endgültige Entscheidung, ob IR und LRS zu Recht in der ICD-10 als zwei distinkte Störungsbilder bezeichnet werden, kann durch eine einzelne Untersuchung selbstverständlich nicht getroffen werden. Es bedarf daher weiterer Studien, die sich nicht nur mit dem kognitiv-linguistischen Profil der betroffenen Schülerinnen und Schüler auseinandersetzen, sondern auch andere Bereiche in den Vordergrund rücken (z.B. Verlauf des Schriftspracherwerbs, vertiefendere Analyse der Symptomatik, Ansprechen der Gruppen auf unterschiedliche Arten von Fördermaßnahmen, psychosoziale Auswirkungen, Beeinflussung durch Umweltfaktoren). Vorteilhaft wäre dabei ein längsschnittlich angelegtes Untersuchungsdesign zu wählen, um damit nicht nur Momentaufnahmen, sondern eine Verlaufsdokumentation zu ermöglichen. Auf diese Weise lässt sich auch die gegenseitige Beeinflussung der Basisprozesse untereinander und ihr Stellenwert bei der Entstehung von Lese- und Rechtschreibstörungen besser darstellen.

Folgestudien sollten explizit Kinder mit isolierten Lesestörungen einbeziehen. Dieses Störungsbild wurde bislang nur in Orthographien mit transparenten GPK beschrieben und war erst selten Gegenstand der Forschung. Die Frage, wie Lesen unabhängig von der Rechtschreibung von einer Störung betroffen sein kann, trägt ebenso viel zum Verständnis der normalen und beeinträchtigten Verarbeitung von geschriebener Sprache bei wie das umgekehrte Muster.

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die Frage, ob sich die Störungsbilder der IR und der LRS qualitativ voneinander unterscheiden. Wortlesen und Rechtscheiben basieren zwar auf derselben Wissensbasis, das korrekte Rechtschreiben stellt jedoch höhere Anforderungen als das fehlerfreie Lesen. Dies liegt zum einen in der Asymmetrie von GPK und PGK begründet, zum anderen aber auch in der Unterscheidung zwischen Wiedererkennungs- und freien Abrufleistungen (Ehri, 2000; Holmes & Babauta, 2005; Perfetti, 1997). Eine leichtere Ausprägung der Schriftspracherwerbsstörung sollte somit vor allem mit Rechtschreibschwierigkeiten bei unauffälligen Leseleistungen einhergehen. In der Tat zeigten die Kinder mit IR in der empirischen Untersuchung sehr ähnliche kognitiv-linguistische Profile wie die Gleichaltrigen mit LRS und schnitten im Vergleich mit der Alterskontrollgruppe leicht besser ab als die Kinder mit LRS. Diese Beobachtungen sprechen für einen quantitativen Unterschied zwischen beiden Störungsbildern. Es konnte aber mit dem schnellen Benennen auch ein Bereich identifiziert werden, in dem sich eine markante qualitative Differenz offenbarte. Der besondere Zusammenhang des schnellen Benennens mit der Leseleistung ist bereits seit längerer Zeit bekannt (s. z.B. Bowers & Swanson, 1991; Manis et al., 1999; McBride-Chang & Manis, 1996; Pennington et al., 2001). Daraus resultierten Bemühungen, RAN diagnostisch nutzbar zu machen. Schon vor dem eigentlichen Beginn des Schriftspracherwerbs kann die Geschwindigkeit beim Benennen von hochfrequenten Items erhoben und zur Frühprävention von Lesestörungen verwendet werden. Entsprechende Aufgabenstellungen findet man beispielsweise im Bielefelder Screening (BISC; Jansen, Mannhaupt, Marx & Skowronek, 2002) und im TEPHOBE (Mayer, 2013). Allerdings war in der vorliegenden Untersuchung die Varianz innerhalb der LRS-Gruppe im RAN-Test sehr viel größer als in den anderen Gruppen (IR, KG) und nicht alle Kinder mit LRS hatten auffällig hohe Benennzeiten – eine Beobachtung, die auch durch eigene praktische Erfahrungen gestützt wird. Ein normgerechtes Abschneiden bei Aufgaben zum Schnellbenennen ist also kein 100%ig sicheres Kriterium, um möglicherweise später auftretende Leseschwierigkeiten auszuschließen. Wie hoch der prognostische Wert des Schnellbenennens tatsächlich ist, ist derzeit noch nicht bekannt.

Letztendlich werden in Untersuchungen, wie der hier vorliegenden, immer Gruppenmittelwerte verwendet. Die individuellen Leistungen der Kinder innerhalb der Gruppen können sehr unterschiedlich sein und im Einzelfall stark vom Mittelwert abweichen. Aufgabe der Logopädin oder der Heilpädagogin ist es, die besonderen Schwierigkeiten und Ressourcen der ihnen anvertrauten Schülerinnen und Schüler sorgsam zu erheben und dieses Wissen in der Förderung adäquat umzusetzen.

Bleibt die Frage zu beantworten, welche Implikationen sich aus dem dargestellten Forschungsstand und den Resultaten der eigenen Untersuchung für die Diagnostik und Therapie von Schriftspracherwerbsstörungen ergeben. Lesen und Schreiben können getrennt voneinander von einer Störung betroffen sein, und diese Dissoziationen treten nicht weniger häufig auf als kombinierte Beeinträchtigungen des Lese- Rechtschreiberwerbs. Liegt der Verdacht auf Vorliegen einer Schriftspracherwerbsstörung vor, so müssen folglich immer Lesefähigkeit und Rechtschreibkompetenz Gegenstand einer sorgfältigen Diagnostik sein. Erreicht ein Kind in einem der beiden Bereiche unauffällige Werte, darf dies nicht als Zeichen der Entwarnung interpretiert werden. Es steht zu vermuten, dass derzeit

insbesondere isolierte Lesestörungen von Fachpersonen häufig nicht erkannt werden, und zwar aus zwei Gründen: Zum einen steht für dieses Störungsbild in der ICD-10 keine diagnostische Kategorie zur Verfügung und zum anderen werden Schülerinnen und Schüler in den höheren Schulklassen im Unterricht selten zum lauten Vorlesen aufgefordert, so dass ein stark verlangsamter und stockender Leseprozess für Lehrpersonen weniger augenfällig ist als eine massive Häufung von Rechtschreibfehlern in den schriftlichen Produkten von Kindern. Erreicht ein schlecht lesendes Kind gleichzeitig gute Rechtschreibleistungen, so wird das unflüssige Lesen nicht als Alarmsignal für schriftsprachliche Schwierigkeiten aufgefasst.

Inwiefern sind Informationen über das Abschneiden eines einzelnen Schulkindes in den phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Basisprozessen für den Praktiker therapierelevant? Kann durch eine Förderung der Leistungen in den Basisprozessen gar die Lese- Rechtschreibkompetenz verbessert werden? Beispielsweise werden in der Neuauflage des beliebten Zürcher Lesetests (ZLT-II; Petermann & Daseking, 2012) neben der Leseleistung selber die drei Komponenten der phonologischen Verarbeitung (phonologische Bewusstheit, phonologisches Kurzzeitgedächtnis, Schnellbenennen) überprüft, und zwar nicht mit dem Zweck einer Früherkennung, sondern um einen Einblick in die kognitiven Fertigkeiten von Kindern mit Leseschwierigkeiten zu erhalten. Welche Implikationen können Praktiker aus diesen Informationen ableiten?

Betrachtet man den Forschungsstand zur evidenzbasierten LRS-Förderung (siehe z.B. Huemer, Pointner & Landerl, 2009; Ise, Engel & Schulte-Körne, 2012; von Suchodoletz, 2006; 2007), so zeigt sich sehr deutlich, dass nur symptomspezifische Maßnahmen, die am Lesen und Rechtschreiben selber ansetzen, als effektiv bezeichnet werden können. Eine isolierte Förderung der Basisprozesse, ohne Nutzung von geschriebenem Material, ist nicht wirksam, wie Ptak et al. (2007) beispielsweise für das phonologische Arbeitsgedächtnis und das schnelle Benennen aufzeigen. Symptomspezifische Fördermaterialien beinhalten jedoch häufig Elemente, in denen sich das Prinzip eines Basisprozesses widerspiegelt. Beispiele dafür sind:

- Trainings der *phonologischen Bewusstheit*, welche zur Frühintervention eingesetzt werden (z.B. Würzburger Trainingsprogramm „Hören, lauschen, lernen“, Küspert & Schneider, 2008; „PHONIT“, Stock & Schneider, 2011).
- Leseförderverfahren, die eine Automatisierung des *schnellen Abrufs* von orthographischen Repräsentationen zum Ziel haben (z.B. Lautleseverfahren (für einen Überblick siehe Rosebrock, Gold, Nix & Rieckmann, 2011); „Blitzschnelle Worterkennung (BLIWO)“, Mayer, 2012).
- Verfahren zum Aufbau von *wortspezifischem orthographischem Wissen* durch wiederholtes Schreiben von Wörtern (z.B. „Wörterspital“, Arbeit mit Karteikisten, Rechtschreibprogramm „GUT“).

- Regeltrainings (z.B. „Marburger Rechtschreibtraining“, Schulte-Körne & Mathwig, 2013), die versuchen, *sublexikalisches Wissen* explizit aufzubauen und im Sinne von Strategien zu festigen.
- Rechtschreibfördererverfahren auf Basis des *morphematischen Prinzips* (z.B. „Grundbausteine der Rechtschreibung“, Leemann Ambroz, 2009)

Wichtig ist jedoch, anzumerken, dass in diesen Verfahren immer mit schriftsprachlichem Material gearbeitet wird. Das heißt: Nicht ein Training der isolierten Verarbeitung von phonologischen oder semantisch-lexikalischen Informationen ist wirksam, sondern nur durch die Anwendung *beim Lesen und Schreiben selber* bringt ein Rückgriff auf die Basisprozesse den gewünschten Erfolg.

Prinzipien der evidenzbasierten LRS-Förderung sind neben dem *symptomorientierten Vorgehen* auch die Orientierung am *Verlauf des normalen Schriftspracherwerbs* und an den *individuellen Schwierigkeiten und Ressourcen* des einzelnen Kindes (von Suchodoletz, 2007). Das Vorliegen von diagnostischen Informationen zu den Basisprozessen kann somit nicht automatisch die Anwendung einer der oben genannten therapeutischen Bausteine nach sich ziehen. Beispielsweise mag ein Schüler oder eine Schülerin auch in den höheren Klassen noch ein Defizit der phonologischen Bewusstheit aufweisen. Eine Förderung der phonologischen Bewusstheit ist in diesem Fall dennoch nicht angebracht, falls das lautgetreue Verschriften und das phonologische Rekodieren beim Lesen problemlos möglich sind. Im umgekehrten Fall benötigen Schülerinnen und Schüler in den ersten Phasen des Schriftspracherwerbs noch keine Intervention im Bereich des orthographischen Regelwissens oder des automatisierten Wortabrufs, wenn zu diesem Zeitpunkt noch große Schwierigkeiten in der Anwendung der alphabetischen Strategie beim Lesen und Schreiben bestehen.

Das heißt: Wissen über das Abschneiden eines Kindes in Tests zu den kognitiv-linguistischen Basisprozessen (wie z.B. im ZLT-II) sind nicht an sich informativ, sondern allenfalls im Zusammenhang mit Informationen zum individuellen Erscheinungsbild der Lese- Rechtschreibschwierigkeiten dieses Schülers und seinem aktuellen Stand im Schriftspracherwerb. Spiegelt sich ein Defizit in einem Basisprozess nicht in der Symptomatik im Lesen und Schreiben wider oder entspricht eine Förderung auf Grundlage dieses Defizits nicht der Zone der nächsten Entwicklung, so können keine förderrelevanten Informationen daraus abgeleitet werden.

Fundierte Kenntnisse über die Verarbeitungsprozesse beim Lesen und Schreiben und über den Stellenwert und die gegenseitige Beeinflussung der unterschiedlichen Wissensressourcen im Verlaufe des Schriftspracherwerbs sind für Fachpersonen in der Praxis unabdingbar. Nur so kann ihnen die Bereitstellung von Interventionsmaßnahmen gelingen, die den oben aufgeführten Prinzipien der evidenzbasierten LRS-Förderung entsprechen. Aufgabe von Wissenschaft und Forschung ist es, vorhandenes Wissen so aufzubereiten und zu vermitteln, dass Logopädinnen, Lehrpersonen und Psychologen in der Praxis es optimal auf den Einzelfall anwenden und therapeutisch umsetzen können. Eine pauschale therapeutische Empfehlung („Kinder mit LRS benötigen Therapie A, Kinder mit IR

benötigen Therapie B“), kann der Komplexität des Schriftspracherwerbs nicht gerecht werden. Auch wenn die Resultate dieser Arbeit also nicht derart unmittelbar in praktische Anleitungen umgesetzt werden können, sind doch zusammenfassend die folgenden Ergebnisse für die therapeutische und schulische Praxis von Relevanz:

- Schriftspracherwerbsstörungen äußern sich durch unterschiedliche Erscheinungsformen, wobei Lesen und Rechtschreiben auch unabhängig voneinander von einer Störung betroffen sein können. Unauffällige Leistungen im Lesen sollten nicht automatisch als Signal der „Entwarnung“ interpretiert werden („Der Schüler kann ja gut lesen – die Rechtschreibprobleme wachsen sich dann schon noch aus.“).
- Das besondere Muster dieser Dissoziationen und der mit ihnen verbundenen kognitiv-linguistischen Profile scheint – zumindest teilweise – orthographiespezifisch zu sein. In der deutschen Orthographie mit ihren besonderen Charakteristika (transparente GPK und komplexe PGK) lassen sich die beschriebenen Resultate gut im Rahmen der Doppel-Defizit-Hypothese von Wolf & Bowers (1999) interpretieren. Englischsprachige Forschungsergebnisse sollten daher nicht von vorneherein unreflektiert übernommen werden.
- Rechtschreibschwierigkeiten sind in den höheren Klassen – sowohl bei Kindern mit IR als auch mit LRS – typischerweise durch besondere Defizite im orthographisch-morphematischen Wissen gekennzeichnet. Auf diese Ressourcen greifen aber unauffällige Rechtschreiber in den späteren Phasen des Schriftspracherwerbs in starkem Maße zurück.
- Lesestörungen standen nicht im Vordergrund dieser Forschungsarbeit. Es ergeben sich aber Hinweise darauf, dass ein verlangsamter Leseprozess mit Schwierigkeiten im automatisierten Zugriff auf das Wortwissen assoziiert sein kann.

8 Zusammenfassung

In der ICD-10 der WHO (Dilling et al., 2010) wird in der Kategorie der umschriebenen Störungen der schulischen Fertigkeiten die Isolierte Rechtschreibstörung (IR) aufgeführt und explizit von der Lese-Rechtschreibstörung (LRS) abgegrenzt. Um sich der Frage zu nähern, ob IR und LRS tatsächlich zwei qualitativ unterschiedliche Störungsbilder darstellen (Qualitätshypothese), oder ob beide sich lediglich im Schweregrad voneinander unterscheiden (Quantitätshypothese), wurden die kognitiv-linguistischen Verarbeitungskompetenzen beider Gruppen miteinander verglichen.

In einer Ausgangsstichprobe von 855 Schülerinnen und Schülern der sechsten Schulstufe wurden in einem ersten Schritt die Kinder identifiziert, deren Lese- Rechtschreib- und Intelligenzleistungen den Kriterien für IR und LRS entsprachen. Die Stichproben für die Gruppenvergleiche in den kognitiv-linguistischen Basisprozessen bildeten dann 19 Kinder mit IR, 18 Gleichaltrige mit LRS und eine Zufallskontrollgruppe von 30 Schülerinnen und Schülern. Zusätzlich wurde eine zweite Kontrollgruppe von Kindern mit unauffälligen Lese- Rechtschreibleistungen in die Untersuchung einbezogen, welche mit den Kindern der IR-Gruppe nach Leseleistung parallelisiert war. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe von T-Tests für abhängige Stichproben, Varianz- und Regressionsanalysen.

Im Vergleich zu einer Zufallskontrollgruppe von unauffällig lesenden und schreibenden Kindern zeigen Schülerinnen und Schüler mit IR und mit LRS gleichermaßen besondere Defizite im wortspezifischen orthographischen Wissen, der morphematischen Bewusstheit und im Wortschatz. Das *wortspezifische orthographische Wissen* bezeichnet Kenntnisse über die Schreibweisen von konkreten Wörtern, welche im Verlaufe des Schriftspracherwerbs durch die Auseinandersetzung mit der geschriebenen Sprache nach und nach erworben und im mentalen Lexikon gespeichert werden. Da die deutsche Orthographie nicht nur dem Lautprinzip folgt, sondern auch Wortverwandtschaften in den Schreibweisen von Wörtern kenntlich gemacht werden, stellt die *morphematische Bewusstheit* eine wichtige Hilfe im Rechtschreibprozess dar. Der *Wortschatz* wiederum bezeichnet den Umfang des Wortwissens, welches laut der lexikalischen Qualitätshypothese (Perfetti, 2007; Perfetti & Hart, 2002) netzwerkartig gespeichert ist. Eine hohe Qualität dieses Netzwerkes geht einher mit engen Verbindungen zwischen den phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Merkmalen von Wörtern und führt zu einem erleichterten Aufbau von neuem Wortwissen und einer verbesserten Abrufbarkeit dieser Informationen.

Sowohl das wortspezifische orthographische Wissen als auch die morphematische Bewusstheit erwiesen sich bei den Schülerinnen und Schülern *ohne* Schriftspracherwerbsstörungen als sehr gute Prädiktoren für die Leistungen im Rechtschreiben, wobei die Erklärungskraft der morphematischen Bewusstheit verschwand, sobald wortspezifisches Wissen in die Regressionsrechnung eingefügt wurde. Gute Rechtschreibleistungen sind in der sechsten Schulstufe also verbunden mit der kompetenten Anwendung einer integriert orthographisch-morphematischen Strategie. Bei den Kindern mit Rechtschreibschwierigkeiten (IR & LRS) konnte keine einzige Prädiktorvariable für das Rechtschreiben identifiziert werden. Eine mögliche Erklärung dafür könnten sehr individuelle Verarbeitungsstrategien sein,

welche für diese Gruppe kein einheitliches Muster erkennen lassen. Schülerinnen und Schüler mit und ohne Schriftspracherwerbsstörungen unterscheiden sich somit nicht nur in ihren kognitiv-linguistischen Kompetenzen, sondern auch in der Art und Weise, wie dieses Wissen beim Schreiben zur Anwendung kommt.

Wortspezifisches orthographisches Wissen und Schnellbenennen erwiesen sich unabhängig voneinander als wichtige Prädiktorvariablen für das Wort- und Pseudowortlesen bei der schriftsprachunauffälligen Gruppe. Das *Schnellbenennen* oder Rapid Automatized Naming (RAN) misst die Geschwindigkeit, mit der eine Reihe von visuell präsentierten hochfrequenten Items (Bilder, Zahlen, Buchstaben, Farben) benannt werden können. Es gilt – trotz einer bis heute anhaltenden Debatte in der Literatur – als Indikator für die Geschwindigkeit des Abrufs von (phonologischen) Repräsentationen im mentalen Lexikon. Wortlesekompetenz scheint also bei älteren Schülerinnen und Schülern dadurch bedingt zu sein, wie gut wortspezifisches Wissen im orthographischen Lexikon eingespeichert ist und wie rapide der Zugriff auf die Repräsentationen im mentalen Lexikon gelingt.

Der einzige qualitative Unterschied in den Profilen von Kindern mit IR und mit LRS zeigte sich im RAN. Im Durchschnitt benannten die Schülerinnen und Schüler mit IR die Items hochsignifikant schneller als die Gleichaltrigen mit LRS und erreichten dieselben Werte wie die Zufallskontrollgruppe. Diese Resultate stehen in Einklang mit den Ergebnissen einer österreichischen Forschungsgruppe (Mayringer & Wimmer, 2002; Moll & Landerl, 2009; 2011; Moll et al, 2012), welche isolierte Störungen des Lesens oder des Rechtschreibens im Rahmen der Doppel-Defizit-Hypothese von Wolf & Bowers (2000) interpretieren. Diese basiert auf der Annahme, dass Defizite in der phonologischen Bewusstheit und im Schnellbenennen unabhängig voneinander Lese- Rechtschreibschwierigkeiten verursachen können und dass ein gemeinsames Auftreten beider zur ausgeprägtesten Form von LRS führt. Spezifisch in der deutschen Orthographie, welche charakterisiert ist durch transparente Graphem-Phonem-Korrespondenzen (GPK) beim Lesen und komplexe Phonem-Graphem-Korrespondenzen (PGK) beim Schreiben, könnte dieser Ansatz geeignet sein, um das Auftreten von isolierten Störungen des Lesens oder des Rechtschreibens zu erklären. Demnach ist im deutschen Schriftsystem ein Defizit der phonologischen Bewusstheit verantwortlich für die Entstehung von Rechtschreibschwierigkeiten, da es den Aufbau von orthographischem Wissen und die enge Verknüpfung zwischen phonologischen und orthographischen Einheiten im mentalen Lexikon erschwert. Gute orthographische Kenntnisse sind für das korrekte Rechtschreiben besonders wichtig, weil es im Deutschen mit seinen komplexen PGK in der Regel mehrere potentielle Verschriflungen für ein und dasselbe Wort gibt. Ein Defizit im Schnellbenennen hingegen stellt einen Indikator für den verlangsamten Zugriff von einem visuellen Symbol auf die entsprechende phonologische Repräsentation dar und führt in der Folge zu einer herabgesetzten Lesegeschwindigkeit. Kinder mit LRS weisen laut diesem Ansatz ein doppeltes Defizit in der phonologischen Bewusstheit und im Schnellbenennen auf.

Übereinstimmend mit den Vorhersagen dieses Erklärungsansatzes waren die zusätzlichen Leseschwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler mit LRS in der vorliegenden Untersuchung auf der

kognitiven Ebene gekoppelt mit einem Defizit im RAN. Im Vergleich mit der zufällig ausgewählten Alterskontrollgruppe zeigten nur die Kinder mit LRS signifikant schlechtere Leistungen in der phonologischen Bewusstheit, nicht jedoch die IR-Gruppe. Um die kognitiv-linguistischen Korrelate der Rechtschreibschwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern mit IR besser zu verstehen, wurde auch eine nach Leseleistung gematchte Kontrollgruppe in die Studie einbezogen, welche sich lediglich in der Rechtschreibkompetenz von der IR-Gruppe unterschied. Bei diesem Vergleich offenbarten die Kinder mit IR – neben den bereits beschriebenen Defiziten im wortspezifischen orthographischen Wissen, der morphematischen Bewusstheit und dem Wortschatz - eine besondere Stärke im Schnellbenennen und gleichzeitig signifikant schlechtere Leistungen in der phonologischen Bewusstheit.

In der hier präsentierten Untersuchung zeigte sich also ein qualitativer Unterschied in den kognitiv-linguistischen Basisprozessen zwischen Kindern mit IR und mit LRS, welcher sich im Schnellbenennungsdefizit der LRS-Gruppe manifestierte. Abgesehen von dieser einen Differenz waren jedoch in allen anderen Bereichen große Gemeinsamkeiten zwischen beiden Gruppen beobachtbar. Es ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen IR und LRS in den verbleibenden sieben Subtests der phonologischen, orthographischen und semantisch-lexikalischen Verarbeitung. Die IR-Gruppe erreichte allerdings jeweils geringfügig höhere Mittelwerte, so dass sie sich – anders als die Gruppe mit LRS – nicht in allen Bereichen signifikant von der Kontrollgruppe unterschied. Neben dem Vorliegen des qualitativen Unterschieds im Schnellbenennen ergeben sich also gleichzeitig auch Hinweise darauf, dass IR tatsächlich eine leichtere Ausprägungsform von Schriftspracherwerbsstörungen darstellen könnte.

Verzeichnisse

Abbildungen

Abbildung 1: 2-Wege-Modell des Lesens und Schreibens	13
Abbildung 2: Triangel-Modell von Seidenberg & McClelland (1989). Aus: Seidenberg (2005, S. 239)	23
Abbildung 3: Komponenten der kognitiv-linguistischen Basisprozesse	48
Abbildung 4: 3-Ebenen-Modell (Frith, 1999, S. 193)	49
Abbildung 5: Das Arbeitsgedächtnismodell nach Baddeley (2002, S. 93)	56
Abbildung 6: Komponenten der phonologischen Verarbeitung	63
Abbildung 7: Komponenten der orthographischen Verarbeitung	75
Abbildung 8: Komponenten der semantisch-lexikalischen Verarbeitung	86
Abbildung 9: 3-Ebenen-Modell (Frith, 1999, S. 193)	110
Abbildung 10: LRS als Resultat eines phonologischen Defizits im 3-Ebenen-Modell (Frith, 1999, S. 203).....	114
Abbildung 11: Zeitlicher Ablauf der Untersuchung	160
Abbildung 12: Streudiagramm Rechtschreiben / Lesen mit Regressionsgeraden $\pm 1,5$ SD	187
Abbildung 13: Profile der kognitiv-linguistischen Basisprozesse der Gruppen IR, LRS und KG1	200
Abbildung 14: Profile der kognitiv-linguistischen Basisprozesse der Gruppen IR und KG2	204
Abbildung 15: Profile der kognitiv-linguistischen Basisprozesse der Gruppen IR, KG1 und KG2.....	205

Tabellen

Tabelle 1: Studien zur Isolierten Rechtschreibstörung. Diagnostisches Vorgehen und entsprechende Häufigkeit des Störungsbildes	129
Tabelle 2: Drei unterschiedliche Entwicklungsverläufe von Kindern, die in der 2. Klasse eine IR hatten (erstellt nach Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1994).....	134
Tabelle 3: Übersicht der eingesetzten Testverfahren	176
Tabelle 4: Häufigkeiten von Unterstützungsmaßnahmen und von Mehrsprachigkeit in der Gesamtstichprobe.....	182
Tabelle 5: Rechtschreib-, (Text-) Lese- und Intelligenzleistungen in der Gesamtstichprobe (N=855) 183	183
Tabelle 6: Anzahl von Jungen / Mädchen in den Untersuchungsgruppen.....	188
Tabelle 7: Schriftsprachliche Leistungen und IQ der Untersuchungsgruppen	189
Tabelle 8: Häufigkeiten von Unterstützungsmaßnahmen und von Mehrsprachigkeit in den Untersuchungsgruppen.....	190
Tabelle 9: Deskriptive Statistik: phonologische Verarbeitung	192
Tabelle 10: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Komponenten der phonologischen Verarbeitung	192
Tabelle 11: Einzelvergleiche: Komponenten der phonologischen Verarbeitung.....	193
Tabelle 12: Deskriptive Statistik: orthographische Verarbeitung.....	194
Tabelle 13: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Komponenten der orthographischen Verarbeitung.....	195
Tabelle 14: Einzelvergleiche: Komponenten der orthographischen Verarbeitung	195
Tabelle 15: Deskriptive Statistik: semantisch-lexikalische Verarbeitung	196
Tabelle 16: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Komponenten der semantisch-lexikalischen Verarbeitung.....	197
Tabelle 17: Einzelvergleiche: Komponenten der semantisch-lexikalischen Verarbeitung	198
Tabelle 18: Gruppenunterschiede in den Indikatoren der kognitiv-linguistischen Basisprozesse und in den Lesesubtests zwischen Kindern mit IR und Kontrollgruppe 2	202
Tabelle 19: Korrelationen zwischen den Basisprozessen und dem Rechtschreiben/Wortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe (N=49)	208
Tabelle 20: Prädiktoren für das Rechtschreiben in der schriftsprachunauffälligen Gruppe	209
Tabelle 21: Prädiktoren für das Wortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe	210
Tabelle 22: Prädiktoren für das Pseudowortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe	210
Tabelle 23: Korrelationen zwischen den Basisprozessen und dem Rechtschreiben/Wortlesen in der schriftsprachunauffälligen Gruppe (N=37)	212
Tabelle 24: Prädiktoren für das Rechtschreiben in der schriftsprachunauffälligen Gruppe	213
Tabelle 25: Deskriptive Statistik: Lesemotivation und außerschulisches Lesen	216

Tabelle 26: Einfaktorielle ANOVAs für die Effekte der Gruppenzugehörigkeit (IR, LRS, KG) auf die Lesemotivation und das außerschulische Lesen.....	216
Tabelle 27: Einzelvergleiche: Fragebogen zum Lesen	217
Tabelle 28: Korrelationen zwischen Lesemenge, wortspezifischem orthographischem Wissen und Rechtschreibkompetenz für die Gruppen IR, LRS und KG1	220

Literatur

Aitchison, J. (1997). *Wörter im Kopf. Eine Einführung in das mentale Lexikon*. Tübingen: Max Niemeyer.

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fifth edition (DSM-V)*. Arlington: American Psychiatric Association.

Allor, J. H. (2002). The relationships of phonemic awareness and rapid naming to reading development. *Learning Disability Quarterly*, 25, 47-57.

Apel, K. (2009). The acquisition of mental orthographic representations for reading and spelling development. *Communication Disorders Quarterly*, 31 (1), 42-52.

Apel, K. (2011). What is orthographic knowledge? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42, 592-603.

Aro, M. & Wimmer, H. (2003). Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24, 621-635.

Aschenbrenner, S., Tuch, O. & Lange, K. W. (2000). *Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT)*. Göttingen, Bern: Hogrefe.

Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: University Press.

Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7 (2), 85-97.

Baddeley, A. D. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.

Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In: G.A. Bower (Hrsg.), *Recent advances in learning and motivation* (S. 47-90). New York: Academic Press.

Badecker, W., Hillis, A. & Caramazza, A. (1990). Lexical morphology and its role in the writing process: Evidence from a case of acquired dysgraphia. *Cognition*, 35, 205-243.

Bahr, R. H., Silliman, E.R. & Berninger, V. (2009). What spelling errors have to tell about vocabulary learning. In: C. Wood & V. Connelly (Hrsg.), *Contemporary perspectives on reading and spelling* (S. 109-129). London, New York: Routledge.

Barriga, A. Q., Doran, J. W., Newell, S. B., Morrison, E. M., Barbetti, V. & Robbins, B. D. (2002). Relationships between problem behaviors and academic achievement in adolescents: The unique role of attention problems. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 10, 233-240.

Barry, C. (1994). Spelling Routes (or roots or routes). In: G. D. A. Brown & N. C. Ellis (Hrsg.), *Handbook of Spelling: Theory, Process and Intervention* (S. 27-49). John Wiley & Sons.

Barwitzki, K., Hofbauer, C., Huber, M. & Wagner, L. (2008). *Leipziger Testbatterie zur Messung des formal-sprachlichen Entwicklungsstandes bei Jugendlichen (LTB-J)*. Berufsbildungswerk Leipzig für Hör- und Sprachgeschädigte.

Beaton, A. (2004). *Dyslexia, reading and the brain. A sourcebook of psychological and biological research*. New York: Psychology Press.

Bekebrede, J., van der Leij, A. & Share, D. L. (2009). Dutch dyslexic adolescents: phonological-core variable-orthographic differences. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 22, 133-165.

Belke, E. (2004). Box-und-Arrow Modelle und konnektionistische Modelle gesunden und gestörten Lesens: ein vergleichender Überblick. *Neurolinguistik*, 18, 5-38.

Berendes, K., Schnitzler, C. D., Willmes-von Hinkeldey, K. & Huber, W. (2010). Die Bedeutung von Phonembewusstheit und semantisch-lexikalischen Fähigkeiten für Schriftsprachleistungen in der Grundschule. *Sprache Stimme Gehör*, 34, 165-172.

Berninger, V. W., Abbott, R. D., Nagy, W. & Carlisle, J. (2010). Growth in phonological, orthographic, and morphological awareness in grades 1 to 6. *Journal of Psycholinguistic Research*, 39 (2), 141-163.

Berninger, V. W. & Fayol, M. (2008). Why spelling is important and how to teach it effectively. *Encyclopedia of Language and Literacy Development*. London: Canadian Language and Literacy Research Network, S. 1-13. Online: <http://www.literacyencyclopedia.ca/pdfs/topic.php?topId=234>.

Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. 6. Vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Heidelberg: Springer.

Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4., überarbeitete Auflage, Heidelberg: Springer.

Bosman, A. M. T. & Van Orden, G. C. (1997). Why spelling is more difficult than reading. In C. A. Perfetti, L. Rieben, & M. Fayol, (Hrsg.), *Learning to spell: Research, theory, and practice across languages* (S. 173- 194). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Bourassa, D. C. & Treiman, R. (2001). Spelling development and disability: the importance of linguistic factors. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 32, 172-181.

Bourassa, D. & Treiman, R. (2008). Morphological constancy in spelling: A comparison of children with dyslexia and typically developing children. *Dyslexia*, 14, 155–169.

Bourassa, D., Treiman, R. & Kessler, B. (2006). Use of morphology in spelling by children with dyslexia and typically developing children. *Memory & Cognition*, 34, 703-714.

Bowers, P.G., Sunseth, K. & Golden, J. (1999). The route between rapid naming and reading progress. *Scientific Studies of Reading*, 3, 31-53.

Bowers P. G. & Swanson L. B. (1991). Naming speed deficits in reading disability: multiple measures of a singular process. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 195–219.

Brady, S. A. (1997). Ability to encode phonological representations: an underlying difficulty of poor readers. In: B. Blachman (Hrsg.), *Foundations of Reading Acquisition and Dyslexia* (S. 21-66). Mahwah: Erlbaum.

Braten, I., Lie, A., Andreassen, R. & Olaussen, B. S. (1999). Leisure time reading and orthographic processes in word recognition among norwegian third- and fourth-grade students. *Reading and Writing*, 11 (1), 65-88.

Brosius, F. (2008). *SPSS 16. Das mitp-Standardwerk*. Heidelberg: Redline.

Brown, G. & Loosemore, R. (1994). Computational approaches to normal and impaired spelling. In: G. Brown & N. Ellis (Hrsg.), *Handbook of Spelling: Theory, Process and Intervention* (S.320-335). John Wiley & Sons.

Brown, G. & Ellis, N. (Hrsg.). (1994). *Handbook of spelling: Theory, process and intervention*. Chichester: John Wiley & Sons.

Bruck, M. (1992). Persistence of dyslexics` phonological awareness deficits. *Developmental Psychology*, 28 (5), 874-886.

Bruck, M. & Waters, G. S. (1988). An analysis of the spelling errors of children who differ in their reading and spelling skills. *Applied Psycholinguistics*, 9, 77-92.

Bruck, M. & Waters, G. S. (1990a). Effects of reading skill on component spelling skills. *Applied Psycholinguistics*, 11, 425-437.

Bruck, M. & Waters, G. S. (1990b). An analysis of the component spelling and reading skills of good readers – good spellers, good readers – poor spellers and poor readers – poor spellers. In: T H. Carr & B. A. Levy (Hrsg.), *Reading and its development: Component skill approaches* (S. 161-206). New York: Academic Press.

Buchwald, A. & Rapp, B. (2009). Distinctions between orthographic long-term memory and working memory. *Cognitive Neuropsychology*, 26 (8), 724-751.

Bundesinstitut Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens (2009): *Nationaler Schülerfragebogen PISA plus 2009*. Zugriff unter <http://www.bifie.at/sites/default/files/items/pisa2009-fragebogen-schueler-national.pdf>.

Burden, R. (2008). Is dyslexia necessarily associated with negative feelings of self-worth? A review and implications for future research. *Dyslexia*, 14, 188-196.

Burden, V. (1992). Why are some „normal“ readers such poor spellers? In: C. M. Sterling & C. Robson (Hrsg.), *Psychology, Spelling and Education* (S. 200-213). Clevedon: Multilingual matters.

Burt, J. S. (2006). What is orthographic processing skill and how does it relate to word identification in reading? *Journal of Research in Reading*, 29 (4), 400-417.

Burt, J. S. & Fury, M. B. (2000). Spelling in adults: the role of reading skills and experience. *Reading and Writing*, 13 (1-2), 1-30.

Campbell, R. (1983). Writing nonwords to dictation. *Brain and language*, 19, 153-178.

Caravolas, M. (2004). Spelling development in alphabetic writing systems: A cross-linguistic perspective. *European Psychologist*, 9 (1), 3-14.

Carlisle, J. F. (1987). The use of morphological knowledge in spelling derived forms by learning-disabled and normal students. *Annals of Dyslexia*, 39; 90-108.

Casalis, S., Colé, P. & Sopo, D. (2004). Morphological awareness in developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 54 (1), 114-138.

Cassar, M. & Treiman, R. (1997). The beginning of orthographic knowledge: children's knowledge of double letters in words. *Journal of Educational Psychology*, 89 (4), 631-644.

Cassar, M. & Treiman, R. (2004). Developmental variations in spelling: Comparing typical and poor spellers. In: C. A. Stone, E. R. Silliman, B. J. Ehren & K. Apel (Hrsg.), *Handbook of language and literacy* (S. 627-643). New York: Guilford.

Castles, A., Holmes, V.M., Neath, J. & Kinoshita, S. (2003). How does orthographic knowledge influence performance on phonological awareness tasks? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56A (3), 445-467.

Castles, A. & Nation, K. (2006). How does orthographic learning happen? In: S. Andrews (Hrsg.), *From inkmarks to ideas: Challenges and controversies about word recognition and reading* (S. 151-179). Psychology Press.

Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: a critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54 (1), 1-22.

Catts, H., Adlof, S. M., Hogan, T. P. & Weismer, S. E. (2005). Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 1378-1396.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2. Auflage. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Cohen, M. J., Morgan, A. M., Vaughn, M., Riccio, C. A. & Hall, J. (1999). Verbal fluency in children: developmental issues and differential validity in distinguishing children with attention-deficit hyperactivity disorder and two subtypes of dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14 (5), 433-443.

Colombo, L., Fudio, S. & Mosna, G. (2009). Phonological and working memory mechanisms involved in written spelling. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21 (6), 837-861.

Coltheart, M. (2005). Modeling reading: the dual-route approach. In: M. J. Snowling & C. Hulme (Hrsg.), *The science of reading: a handbook* (S. 6-23). Malden, Oxford, Carlton: Blackwell Publishing.

Coltheart, M. (2006). Dual route and connectionist models of reading: an overview. *London Review of Education*, 4 (1), 5-17.

Coltheart, M. & Funnell, E. (1987). Reading and writing: one lexicon or two? In: A. Allport, D. MacKay, W. Prinz & E. Scheerer (Hrsg.), *Language perception and production. Relationships between listening, speaking, reading, and writing* (S. 313-339). Orlando: Academic Press.

Compton, D. L. (2002). The relationships among phonological processing, orthographic processing, and lexical development in children with reading disabilities. *The Journal of Special Education*, 35 (4), 201-210.

Compton, D. L., DeFries, J. C. & Olson, R. K. (2001). Are RAN- and phonological awareness-deficits additive in children with reading disabilities? *Dyslexia*, 7, 125-149.

Conrad, N. (2008). From reading to spelling and spelling to reading: Transfer goes both ways. *Journal of Educational Psychology*, 100 (4), 869-878.

Conrad, W. (1993). Intelligenzdiagnostik. In: K. J. Groffmann & L. Michel (Hrsg.), *Intelligenz- und Leistungsdiagnostik. Enzyklopädie der Psychologie. Methodologie und Methoden: Psychologische Diagnostik* (S. 104-201). Göttingen: Hogrefe.

Costard, S. (2007). *Störungen der Schriftsprache*. Stuttgart: Thieme.

Cunningham, A.; Perry, K. E. & Stanovich, K. E. (2001). Converging evidence for the concept of orthographic processing. *Reading and writing: an Interdisciplinary Journal*, 14, 549-568.

Cunningham, A. & Stanovich, K. E. (1990). Assessing print exposure and orthographic processing skill in children: a quick measure of reading experience. *Journal of Educational Psychology*, 82 (4), 733-740.

Cunningham, A. & Stanovich, K. E. (1991). Tracking the unique effects of print exposure in children: associations with vocabulary, general knowledge, and spelling. *Journal of Educational Psychology*, 83 (2), 264-274.

Cunningham, A. & Stanovich, K. E. (1998). The impact of print exposure on word recognition. In J. Metsala & L. Ehri (Hrsg.), *Word recognition in beginning literacy* (S. 235-262). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Dannenbauer, F. M. (2000). Sprachwissenschaftliche Grundlagen. In: M. Grohnfeldt (Hrsg.), *Lehrbuch der Sprachheilpädagogik und Logopädie. Band 1: Selbstverständnis und theoretische Grundlagen* (S. 116-168). Stuttgart: Kohlhammer.

Deacon, S. H., Benere, J. & Castles, A. (2012). Chicken or egg? Untangling the relationship between orthographic processing skill and reading accuracy. *Cognition*, 122, 110-117.

de Jong, P. F., Bitter, D. J. L., van Setten, M. & Marinus, E. (2009). Does phonological recoding occur during silent reading, and is it necessary for orthographic learning? *Journal of Experimental Child Psychology*, 104, 267-282.

de Jong, P. F. & van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 22-40.

Denckla M. B. & Rudel R. G. (1976). Rapid automatized naming (R.A.N): dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-79.

Deimel, W. (2002). Diagnostik der Lese- Rechtschreibstörung. In: G. Schulte-Körne (Hrsg.), *Legasthenie – zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderungskonzepte* (S. 115-119). Bochum: Winkler.

Del Grosso Destriari, N., Farina, E., Alberoni, M., Pomati, S., Nichelli, P. & Mariani, C. (2000). Selective uppercase dysgraphia with loss of visual imagery of letter forms: a window on the organisation of graphomotor patterns. *Brain and Language*, 71, 353-372.

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie (Hrsg.) (2007). *Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von psychischen Störungen im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter*. 3. überarbeitete Auflage. Deutscher Ärzteverlag.

Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M. H. (2010). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen. Klinisch-diagnostische Leitlinien*. 7., überarbeitete Auflage. Bern: Hans Huber.

Dilling, H., Mombour, W., Schmidt, M.H. & Schulte-Markwort, E. (Hrsg.) (2006). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen ICD-10. Diagnostische Kriterien für Forschung und Praxis*. 4. Überarbeitete Auflage. Bern: Hans Huber.

Dummer-Smoch, L. (2007). Schriftsprachlernstörungen. In: H. Schöler & A. Welling (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogik. Band 1: Sonderpädagogik der Sprache* (S. 370-395). Göttingen, Bern: Hogrefe.

Egan, J. & Pring, L. (2004). The processing of inflectional morphology: A comparison of children with and without dyslexia. *Reading and Writing*, 17, 567-591.

Egan, J. & Tainturier, M.-J. (2011). Inflectional spelling deficits in developmental dyslexia. *Cortex*, 47, 1179-1196.

Ehri, L. C. (1980). The development of orthographic images. In: U. Frith (Hrsg.), *Cognitive processes in spelling* (S. 311-338). London: Academic press.

Ehri, L. C. (1997). Learning to read and learning to spell are one and the same, almost. In: C. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (Hrsg.), *Learning to spell. Research, theory and practice across languages* (S. 237-269). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Ehri, L. C. (2000). Learning To Read and Learning To Spell: Two Sides of a Coin. *Topics in Language Disorders*, 20 (3), 19-36.

Ehri, L. C. & Rosenthal, J. (2007). Spellings of words: a neglected facilitator of vocabulary learning. *Journal of Literacy Research*, 39 (4), 389-409.

Eisenberg, P. (2005). Phonem und Graphem. In: C. Fabricius-Hansen, P. Gallmann & P. Eisenberg (Hrsg.), *Duden – die Grammatik*. 7., völlig neu bearbeitete Auflage, Bibliographisches Institut & Brockhaus.

Ellis, A. W. (1993). *Reading, writing and dyslexia. A cognitive analysis*. 2. Auflage. East Sussex: Lawrence Erlbaum.

Ellis, N. (1994). Longitudinal studies of spelling development. In: G. Brown & N. Ellis (Hrsg.), *Handbook of Spelling: Theory, Process and Intervention* (155-178). Chichester: John Wiley & Sons.

Esser, G. (1990). *Bedeutung und langfristiger Verlauf umschriebener Entwicklungsstörungen*. Habilitationsschrift. Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg.

Eysenck, M.W. & Keane, M.T. (2000). *Cognitive Psychology* (4. Aufl.). East Sussex: Psychology Press.

Fachhochschule Jena (2013). *Grundlagen der Regressionsanalyse*. Zugriff unter: [http://www.bw.fh-jena.de/www/cms.nsf/5a419d474f3279b3c1256c09002f3b2a/7b95fb2d88157b10c12577d50044e040/\\$FILE/Kapitel%202%20Grundlagen%20der%20Regressionsanalyse.pdf](http://www.bw.fh-jena.de/www/cms.nsf/5a419d474f3279b3c1256c09002f3b2a/7b95fb2d88157b10c12577d50044e040/$FILE/Kapitel%202%20Grundlagen%20der%20Regressionsanalyse.pdf)

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G. & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39 (2), 175-191.

Fayol, M., Zorman, M. & Lété, B. (2009). Associations and dissociations in reading and spelling French: unexpectedly poor and good spellers. *British Journal of Educational Psychology. Monograph Series II, Number 6: Teaching and learning writing*, 1 (1), 63-75.

Felton, R. H., Naylor, C. E. & Wood, F. B. (1990). Neuropsychological profile of adult dyslexics. *Brain and Language*, 39, 485-497.

Fields, H., Wright, S.F. & Newman, S. (1989). Techniques for identifying a group of spelling difficulties in the absence of reading difficulties. *Irish Journal of Psychology*, 10, 657-663.

Finucci, J. M., Isaacs, S. D., Whitehouse, C. C. & Childs, B. (1983). Classification of spelling errors and their relationship to reading ability, sex, grade placement, and intelligence. *Brain and Language*, 20 (2), 340-355.

Fletcher, J. M. (2009). Dyslexia: The evolution of a scientific concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15 (4), 501-508.

Foorman, B. (1994). Phonological and orthographic processes: separate but equal? In: Berninger V. W. (Hrsg.), *The varieties of orthographic knowledge I* (S. 321-357). Dordrecht: Kluwer.

Frederickson, N.L. & Frith, U. (1998). Identifying dyslexia in bilingual children: A phonological approach with Inner London Sylheti speakers. *Dyslexia*, 4, 119-131.

Frith, U. (1978). From print to meaning and from print to sound, or how to read without knowing how to spell. *Visible Language*, 12, 43-54.

Frith, U. (1979). Reading by eye and writing by ear. In: P.A. Kolars, M.E. Wrolstad & H. Bouma (Hrsg.), *Processing of Visible Language Vol. 1* (S. 379-390). New York: Plenum Press.

Frith, U. (1980). Unexpected spelling problems. In: U. Frith (Hrsg.), *Cognitive processes in spelling* (S. 495-515). London: Academic Press.

Frith, U. (1983). The similarities and differences between reading and spelling problems. In: M. Rutter (Hrsg.), *Developmental Neuropsychiatry* (S. 453-472). New York: Guilford Press.

Frith, U. (1984). Specific spelling problems. In: R.N. Malatesha & H.A. Whitaker (Hrsg.), *Dyslexia: A Global Issue* (S. 83-103). The Hague / Boston / Lancaster: Martinus Nijhoff Publishers.

Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In: K.E. Patterson, J.C. Marshall & M. Coltheart (Hrsg.), *Surface dyslexia: Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading* (S. 301-330). London: Erlbaum.

Frith, U. (1995). Dyslexia: can we have a shared theoretical framework? *Educational and Child Psychology*, 12, 6-17.

Frith, U. (1998). Cognitive deficits in developmental disorders. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 191-195.

Frith, U. (1999). Paradoxes in the definition of dyslexia. *Dyslexia*, 5, 192-214.

Frith, U., Wimmer, H. & Landerl, K. (1998). Differences in phonological recoding in German- and English-speaking children. *Scientific Studies of Reading*, 2 (1), 31-54.

Frost, Ram (2005). Orthographic Systems and skilled word recognition processes in reading. In: C. Hulme & M. Snowling (Hrsg.), *The Science of Reading: A Handbook* (S. 272-295). Massachusetts: Blackwell.

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.

Ganzeboom, H. B. G., de Graaf, P. M. & Treimann, D. J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 21 (1), 1-56.

Georgiewa, P., Grünling, C., Ligges, M., Filz, C., Möller, U. & Blanz, B. (2004). Lebensaltersspezifische Veränderungen phonologischer Defizite bei Lese- Rechtschreibstörung. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 33 (4), 281-289.

Geschwind N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man. *Brain*, 27, 237-94.

Glück, C. W. (1999). *Kindliche Wortfindungsstörungen. Ein Bericht des aktuellen Erkenntnisstandes zu Grundlagen, Diagnostik und Therapie*. Frankfurt am Main: Peter Lang.

Gonzales da Silva, C., Petersson, K. M., Faisca, L., Ingvar, M. & Reis, A. (2004). The effects of literacy and education on the quantitative and qualitative aspects of semantic verbal fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26 (2), 266-277.

Goswami, U., Schneider, W. & Scheurich, B. (1999). Picture naming deficits in developmental dyslexia in German. *Developmental Science*, 2 (1), 53-58.

Goswami, U. & Ziegler, J. C. (2006). Fluency, phonology and morphology: a response to the commentaries on becoming literate in different languages. *Developmental Science*, 9 (5), 451-453.

Goswami, U., Ziegler, J. C., Dalton, L. & Schneider, W. (2003). Nonword reading across orthographies: How flexible is the choice of reading units? *Applied Psycholinguistics*, 24, 235-247.

Graap, S. M. (1998). *Aphasische Störungen der Schriftsprache im Erklärungsrahmen neurolinguistischer Modelle*. Tübingen: Niemeyer.

Grassegger, H. (2001). *Phonetik, Phonologie*. Idstein: Schulz-Kirchner.

Green, L., McCutchen, D., Schwiebert, C., Quinlan, T., Eva-Wood, A. & Juelis, J. (2003). Morphological Development in children's writing. *Journal of Educational Psychology*, 95 (4), 752-761.

Günther, K. B. (1986). Ein Stufenmodell der Entwicklung kindlicher Lese- und Schreibstrategien. In: H. Brüggemann (Hrsg.), *ABC und Schriftsprache: Rätsel für Kinder, Lehrer und Forscher* (S. 32-43). Faude.

Hagiliassis, N.; Pratt, C. & Johnston, M. (2006). Orthographic and phonological processes in reading. *Reading and Writing*, 19, 235-263.

Hanly, S. & Vandenberg, B. (2010). Tip-of-the-Tongue and word retrieval deficits in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 43 (1), 15-23.

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 (1/2), 33-57.

Hartig, J., Frey, A. & Jude, N. (2007). Validität. In: H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 135-163). Heidelberg: Springer.

Hartmann, E. (2002). *Möglichkeiten und Grenzen einer präventiven Intervention zur phonologischen Bewusstheit von lautsprachgestörten Kindergartenkindern*. Freiburg: Sprachimpuls.

Hartmann, E. (2008). Konzeption und Diagnostik von schriftsprachlichen Lernstörungen im Responsiveness-to-Intervention-Modell: eine kritische Würdigung. *Vierteljahrsschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete (VHN)*, 77 (2), 123-137.

Hasselhorn, M. & Schuchardt, K. (2006). Lernstörungen. Eine kritische Skizze zur Epidemiologie. *Kindheit und Entwicklung*, 15, 208-215.

Hatfield, F. M. & Patterson, K. E. (1983). Phonological spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 451-458.

Hauerwas, L. B. & Walker, J. (2003). Spelling of inflected verb morphology in children with spelling deficits, *Learning Disabilities Research & Practice*, 18 (1), 25-35.

Holmes, V. M. & Babauta, M. L. (2005). Single or dual representations for reading and spelling? *Reading and Writing*, 18, 257-280.

Holmes, V. M. & Carruthers, J. (1998). The Relation between Reading and Spelling in Skilled Adult Readers. *Journal of Memory and Language*, 39, 264-289.

Holmes, V. & Castles, A. (2001). Unexpectedly poor spelling in university students. *Scientific Studies of Reading*, 5 (4), 319-350.

Holmes, V. & Davis, C. W. (2002). Orthographic representation and spelling knowledge. *Language and Cognitive Processes*, 17 (4), 345-370.

Holmes, V. & Malone, N. (2004). Adult spelling strategies. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 17, 537-566.

Holmes, V., Malone, A. M. & Redenbach, H. (2008). Orthographic processing and visual sequential memory in unexpectedly poor spellers. *Journal of Research in Reading*, 31 (1), 136-156.

Holmes, V. & Ng, E. (1993). Word-specific knowledge, word-recognition strategies, and spelling ability. *Journal of Memory and Language*, 32 (2), 230-257.

Hoover, W. A. & Gough, P. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2 (2), 127-160.

Howell, M. & Manis, F. R. (1986). Developmental and reader ability differences in semantic processing efficiency. *Journal of Educational Psychology*, 78 (2), 124-129.

Huemer, S. M., Pointner, A. & Landerl, K. (2009). *Evidenzbasierte LRS-Förderung*. Zugriff unter http://www.schulpsychologie.at/uploads/media/lrs_evidenzbasiert.pdf.

Hultquist, A. M. (1997). Orthographic processing abilities of adolescents with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 47, 89-114.

Ise, E., Arnoldi, C. J. & Schulte-Körne, G. (2012). Development of orthographic knowledge in German-speaking children: a 2-year longitudinal study. *Journal of Research in Reading*. First published online: 10. Juli 2012; DOI: 10.1111/j.1467-9817.2012.01535.x; 2012

Ise, E., Engel, R. E. & Schulte-Körne, G. (2012). Was hilft bei der Lese- Rechtschreibstörung? Ergebnisse einer Metaanalyse zur Wirksamkeit deutschsprachiger Förderansätze. *Kindheit und Entwicklung*, 21 (2), 122-136.

Jansen, H., Mannhaupt, G., Marx, H. & Skowronek, H. (2002). *Bielefelder Screening zur Früherkennung von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten (BISC)*. 2. Überarbeitete Auflage. Göttingen: Hogrefe.

Jedik, L. (2003). Spezifische Sprachentwicklungsstörungen im Jugendalter: Darstellung des im Rahmen einer Untersuchung verwendeten Diagnostikinventars. In: M. Grohnfeldt (Hrsg.), *Spezifische Sprachentwicklungsstörungen. Festschrift zum 60. Geburtstag von Dr. F.M. Dannenbauer* (S. 124-140). Würzburg: Edition von Freisleben.

Jorm, A. F. (1981). Children with reading and spelling retardation: Functioning of whole-word and correspondence-rule mechanisms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 22, 191-178.

Juul, H. (2005). Knowledge of context sensitive spellings as a component of spelling competence: Evidence from Danish. *Applied Psycholinguistics*, 26, 249-265.

Kain, W., Landerl, K. & Kaufmann, L. (2008). Komorbidität bei ADHS. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 156 (8), 757-767.

Kamhi, A. G. & Hinton, L. N. (2000). Explaining individual differences in spelling ability. *Topics in Language Disorders*, 20 (3), 37-49.

Kargl, R. & Purgstaller, C. (2010). *Morpheus. Morphemunterstütztes Grundwortschatz-Segmentierungstraining*. Göttingen: Hogrefe.

Katz, L. & Frost, R. (1992). Reading in different orthographies: The orthographic depth hypothesis. In: R. Frost & L. Katz (Hrsg.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (S. 67-84). Amsterdam: Elsevier.

Klicpera, C. & Gasteiger-Klicpera, B. (1993). *Lesen und Schreiben. Entwicklung und Schwierigkeiten*. Bern: Verlag Hans Huber.

Klicpera, C. & Gasteiger-Klicpera, B. (1998). *Psychologie der Lese- und Schreibschwierigkeiten. Entwicklung, Ursachen, Förderung*. 2. Aufl., Weinheim: Beltz.

Klicpera, C. & Gasteiger-Klicpera, B. (1999). Lese- Rechtschreibprobleme – Einführung in den Themenschwerpunkt. *Kindheit und Entwicklung*, 8 (3), 131-134.

Klicpera, C., Gasteiger-Klicpera, B. & Schabmann, A. (1994a). Wieweit unterscheiden sich durchschnittliche Leser mit Rechtschreibschwierigkeiten von Kindern mit Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten? Verlauf, Art der Rechtschreibfehler und Lernvoraussetzungen. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie*, 22, 87-96.

Klicpera, C., Gasteiger-Klicpera, B. & Schabmann, A. (1994b). Was kennzeichnet isolierte Schwierigkeiten beim Rechtschreiben? *Heilpädagogische Forschung*, 10 (1), 19-26.

Klicpera, C.; Schabmann, A. & Gasteiger-Klicpera, B. (2006). Die mittelfristige Entwicklung von Schülern mit Teilleistungsschwierigkeiten im Bereich der Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten. *Kindheit und Entwicklung*, 15 (4), 216-227.

Klicpera, C., Schabmann, A. & Gasteiger-Klicpera, B. (2007). *Legasthenie*. 2. Auflage. München, Basel: Reinhardt Verlag.

König, L. (2008). *Das Konstrukt der Benenngeschwindigkeit und ihr Zusammenhang zu der Lese-Rechtschreibstörung*. Unveröffentlichte Diplomarbeit aus dem Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg (CH).

Kottern, A. (1997). *Lexikalische Störungen bei Aphasie*. Stuttgart: Thieme.

Kreiner, D.S. (1992). Reaction time measures of spelling: Testing a two-strategymodel of skilled spelling. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 765-776.

Küspert, P. & Schneider, W. (2008). *Hören, lauschen, lernen. Sprachspiele für Kinder im Vorschulalter – Würzburger Trainingsprogramm zur Vorbereitung auf den Erwerb der Schriftsprache*. 6. Auflage. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Landerl, K. (1996). *Legasthenie in Deutsch und Englisch*. Frankfurt: Peter Lang Verlag.

Landerl, K. (2001). Word recognition deficits in German: more evidence from a representative sample. *Dyslexia*, 7, 183-196.

Landerl, K., Frith, U. & Wimmer, H. (1996). Intrusion of orthographic knowledge on phoneme awareness: strong in normal readers, weak in dyslexic readers. *Applied Psycholinguistics*, 17, 1-14.

Landerl, K. & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics*, 21, 243-262.

Landerl, K. & Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 100 (1), 150-161.

Landerl, K., Wimmer, H. & Frith, U. (1997). The impact of orthographic consistency on dyslexia: a German-English comparison. *Cognition*, 63, 315-334.

Larkin, R. F. & Snowling, M. J. (2008). Morphological spelling development. *Reading and Writing Quarterly*, 24, 363-376.

Leemann Ambroz, K. (2006). *Rechtschreibkompetenz. Aneignungsstrategien auf der Basis des morphematischen Prinzips*. Bern: Haupt.

Leemann Ambroz, K. (2009). *Grundbausteine der Rechtschreibung*. Zug: Klett & Balmer.

Lennox, C. & Siegel, L. (1994). The role of phonological and orthographic processes in learning to spell. In: G. Brown & N. Ellis (Hrsg.), *Handbook of spelling: Theory, Process and Intervention* (S.93-109). John Wiley & Sons.

Leong, C. K. (2000). Rapid processing of base and derived forms of words and grades 4, 5 and 6 children's spelling. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 12, 277-302.

Liges, C. & Blanz, B. (2007). Übersicht über Bildgebungsbefunde zum phonologischen Defizit der Lese-Rechtschreibstörung bei Kindern und Erwachsenen: Grundlegende Defizite oder Anzeichen von Kompensation? *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 35 (2), 107-117.

Link, K. & Caramazza, A. (1994). Orthographic structure and the spelling process: a comparison of different codes. In: G. Brown & N. Ellis (Hrsg.), *Handbook of Spelling: Theory, Process and Intervention* (S. 261-294). John Wiley.

Linke, A., Nussbaumer, M. & Portmann, P. R. (2001). *Studienbuch Linguistik*. 4., unveränderte Auflage. Tübingen: Max Niemeyer.

Lovett, M. W., Steinbach, K. A. & Frijters, J. C. (2000). Remediating the core deficits of developmental reading disability. A double-deficit perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 334-358.

Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. & Shaywitz B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53 (1), 1-14.

Malatesha Joshi, R. & Aaron, P. G. (1990). Specific spelling disability: Factual or artifactual? *Reading and Writing*, 2, 107-125.

Malatesha Joshi, R. & Aaron, P. G. (1991). Developmental reading and spelling disabilities: are these dissociable? In R. M. Joshi (Hrsg.), *Written language disorders*, (S. 1-24). Boston/London: Kluwer.

Manis, F. R., Doi, L. M. & Bhadha, B. (2000). Naming Speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 325-374.

Manis, F. R., Seidenberg, M. S. & Doi, L. M. (1999). See Dick RAN: Rapid naming and the longitudinal prediction of reading subskills in first and second graders. *Scientific Studies of Reading*, 3 (2), 129-157.

Martinet, C., Valdois, S. & Fayol, M. (2004). Lexical orthographic knowledge develops from the beginning of literacy acquisition. *Cognition*, 91 (2), B11-B22.

Marx, H. (1999). Fördermaßnahmen zur Verbesserung der Lese- Rechtschreibfähigkeiten im Sekundarstufenzbereich. *Kindheit und Entwicklung*, 8 83), 162-166.

Marx, P. (2004). *Intelligenz und Lese- Rechtschreibschwierigkeiten. Macht es Sinn, Legasthenie und allgemeine Lese- Rechtschreibschwäche zu unterscheiden?* Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

Marx, P., Weber, J. & Schneider, W. (2001). Legasthenie versus allgemeine Lese- Rechtschreibschwäche: Ein Vergleich der Leistungen in der phonologischen und visuellen Informationsverarbeitung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 85-98.

Masterson, J., Laxon, V., Lovejoy, S. & Morris, C. (2007). Phonological skill, lexical decision and letter report performance in good and poor adult spellers. *Journal of Research in Reading*, 30 (4), 429-442.

Maul, B. D. K. & Ehri, L. C. (1991). Memory for spellings in normal and dysgraphic spellers. Do dysgraphics spell by ear but not eye? In: M. R. Joshi (Hrsg.), *Written Language Disorders* (S. 25-42). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

May, P. (2010). *Hamburger Schreibprobe 1-9. Diagnose orthographischer Kompetenz zur Erfassung der grundlegenden Rechtschreibstrategien. Manual / Handbuch*. Verlag für pädagogische Medien.

Mayer, A. (2008). *Phonologische Bewusstheit, Benennungsgeschwindigkeit und automatisierte Leseprozesse. Aufarbeitung des Forschungsstands und praktische Fördermöglichkeiten*. Aachen: Shaker.

Mayer, A. (2012). *Blitzschnelle Wortschreibung (BLIWO). Grundlagen und Praxis*. Verlag Modernes Lernen.

Mayer, A. (2013). *Test zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit und der Benennungsgeschwindigkeit (TEPHOBE)*. 2. aktualisierte Auflage. München: Reinhardt.

Mayringer, H. & Wimmer, H. (1999). Kognitive Defizite lese- rechtschreibschwacher Kinder. *Kindheit und Entwicklung*, 8 (3), 141-146.

McBride-Chang, C. & Manis, F. R. (1996). Structural invariance in the associations of naming speed, phonological awareness, and verbal reasoning in good and poor readers: A test of the double deficit hypothesis. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 8, 323-339.

McGregor, K. K. (2004). Developmental dependencies between lexical semantics and reading. In: C.A. Stone, E.R. Silliman, B.J. Ehren, & K. Apel (Hrsg.), *Handbook of language and literacy: Development and disorders* (S. 302-317). New York: Guilford Press.

Miceli, G. & Capasso, R. (2006). Spelling and dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology*, 23 (1), 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 (5), 359-382.

Moll, K. & Landerl, K. (2010). *Lese- und Rechtschreibtest (SLRT II). Weiterentwicklung des Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (SLRT)*. Bern: Verlag Hans Huber.

Moll, K. & Landerl, K. (2011). Assoziationen und Dissoziationen von Störungen des Lesens und Rechtschreibens. *Spektrum Patholinguistik*, 4, 47-74.

Moll, K., Wallner, R. & Landerl, K. (2012). Kognitive Korrelate der Lese-, Rechtschreib- und der Rechtschreibstörung. *Lernen und Lernstörungen*, 1 (1), 7-19.

Möller, J. & Bonerad, E.-M. (2007). Fragebogen zur habituellen Lesemotivation. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 54, 259-267.

Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2007). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Heidelberg: Springer.

Morton, J. (1969). The interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178.

Morton, J. (1980). The Logogen Model and orthographic structure. In: U. Frith (Hrsg.), *Cognitive Processes in Spelling* (S. 117-135). London: Academic Press.

Munro, J. (1995). Explaining developmental dyslexia: Orthographic processing difficulties. *Australian Journal of Remedial Education*, 27, 5-15.

Naegele, I. M. & Valtin, R. (2000). Legasthenie kommt von Gott. Wie SchülerInnen mit LRS ihr Versagen erklären. In: I.M. Naegele & R. Valtin (Hrsg.), *LRS in den Klassen 1-10. Handbuch der Lese- Rechtschreibschwierigkeiten. Band 2: Schulische Förderung und außerschulische Therapien* (S. 41-45). Weinheim: Beltz.

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 (4), 730-742.

Naidoo, S. (1972). *Specific Dyslexia*. New York: J. Wiley.

Nation, K. (2009). Form-meaning links in the development of visual word recognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 364, 3665-3674.

Nation, K., Angell, P. & Castles, A. (2007). Orthographic learning via self-teaching in children learning to read English: effects of exposure, durability and context. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 71- 84.

Nation, K. & Snowling, M. (2004). Beyond phonological skills: Broader language skills contribute to the development of reading. *Journal of Research in Reading*, 27, 342-356.

Neef, M. (2008). *Die Schreibung nicht-nativer Einheiten in einer Schriftsystemtheorie mit einem mehrschichtigen Wortschatzmodell*. Zugriff unter <http://www.cl.uni-heidelberg.de/~holler/bamberg/Neef.pdf>.

Nelson, H. E. & Warrington, E. K. (1974). Developmental spelling retardation and its relation to other cognitive abilities. *British Journal of Psychology*, 65 (2), 265-274.

Nelson, H. E. & Warrington, E. K. (1976). Developmental spelling retardation. In: R. M. Knights & D. J. Bakker (Hrsg.), *The Neuropsychology of Learning Disorders* (S. 325-332). Baltimore: University Park Press.

Nerius, D. (2007). *Deutsche Orthographie*. 4. neu bearbeitete Auflage. Hildesheim: Georg Olms Verlag.

Newman, S., Fields, H. & Wright, S. (1993). A developmental study of specific spelling disability. *British Journal of Educational Psychology*, 63, 287-296.

Nithart, C., Demont, E., Majerus, S., Leybaert, J., Poncelet, M. & Metz-Lutz, M.-N. (2009). Reading disabilities in SLI and dyslexia result from distinct phonological impairments. *Developmental Neuropsychology*, 34 (3), 296-311.

Nottbusch, G. (2008). *Handschriftliche Sprachproduktion. Sprachstrukturelle und ontogenetische Aspekte*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.

Nunes, T.; Bryant, P. & Bindman, M. (1997). Morphological spelling strategies: developmental stages and processes. *Developmental Psychology*, 33 (4), 637-649.

Nunes, T., Bryant, P. & Olsson, J. (2003). Learning morphological and phonological spelling rules: An intervention study. *Scientific Studies in Reading*, 7, 289-307.

O'Sullivan, O. (2000). Understanding spelling. *Reading*, 34 (1), 9-16.

Oakhill, J. & Kyle, F. (2000). The relation between phonological awareness and working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75 (2), 152-164.

Olson, R. K. (2002). Dyslexia: Nature and Nurture. *Dyslexia*, 8, 143-159.

Olson, A. & Caramazza, A. (1994). Representation and Connectionist Models: The NETspell Experience. In: G. Brown & N. Ellis (Hrsg.), *Handbook of Spelling: Theory, Process and Intervention* (S. 337-363). John Wiley & Sons.

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.

Ouellette, G. & Fraser, J. R. (2009). What exactly is a yait anyway: The role of semantics in orthographic learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 104, 239-251.

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.

Pacton, S., Fayol, M. & Perruchet, P. (2005). Children's implicit learning of graphotactic and morphological regularities. *Child Development*, 76 (2), 324-339.

Pacton, S., Perruchet, P., Fayol, M. & Cleeremans, A. (2001). Implicit Learning out of the lab: the case of orthographic regularities. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130 (3), 401-426.

Paulesu, E. (2006). On the advantage of „shallow“ orthographies: number and grain size of the orthographic units or consistency *per se*? *Developmental Science*, 9 (5), 443-444.

Pennington, B. F., Cardoso-Martins, C., Green, P. A. & Lefly, D. L. (2001). Comparing the phonological and double deficit hypothesis for developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 14 (7-8), 707-755.

Pennington, B. F., Van Orden, G. C., Smith, S. D., Phyllis, A. G. & Haith, M. M. (1990). Phonological processing skills and deficits in adult dyslexics. *Child Development*, 61 (6), 1753-1778.

Perfetti, C. (1984). Reading acquisition and beyond: Decoding includes cognition. *American Journal of Education*, 92, 40-60.

Perfetti, C. (1997). The psycholinguistics of spelling and reading. In: C. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (Hrsg.), *Learning to spell. Research, theory and practice across languages* (S. 21-38). Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Perfetti, C. (2007). Reading ability: lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11 (4), 357-383.

Perfetti, C. & Hart, L. (2002). The lexical quality hypothesis. In: L. Verhoeven, C. Elbro & P. Reitsma (Hrsg.), *Precursors of functional literacy* (S. 189-213). Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.

Perin, D. (1983). Phonemic segmentation and spelling. *British Journal of Psychology*, 74, 129-144.

Peter, K. & Suter, R. (2010). *Entwicklung der phonologischen Bewusstheit und deren Bedeutung für die Schriftsprache. Beurteilung zweier informeller Testverfahren für Jugendliche*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit aus dem Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg (CH).

Petermann, F. & Daseking, M. (2012). *Zürcher Lesetest II (ZLT-II)*. Göttingen: Hogrefe.

Plume, E. & Warnke, A. (2007). Definition, Symptomatik, Prävalenz und Diagnostik der Lese- Rechtschreib-Störung. *Monatsschrift für Kinderheilkunde*, 155, 322-327.

Pollo, T. C., Treiman, R., & Kessler, B. (2008). Three perspectives on spelling development. In E. L. Grigorenko & A. J. Naples (Hrsg.), *Single-word reading: Behavioral and biological perspectives* (S. 175-189). New York: Erlbaum.

Ptok, M., Berendes, K., Gottal, S., Grabherr, B., Schneeberg, J. & Wittler, M. (2007). Lese- Rechtschreibstörung. Die Bedeutung der phonologischen Informationsverarbeitung für den Schriftspracherwerb. *HNO*, 55 (9), 737-747.

Rapp, B. & Caramazza, A. (1997). From graphemes to abstract letter shapes: levels of representation in written spelling. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23 (4), 1130-1152.

Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2006). *Quantitative Methoden* 1. 2., erweiterte Auflage, Heidelberg: Springer.

Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Naumann, E. (2009). *Quantitative Methoden* 2. 3., erweiterte Auflage, Heidelberg: Springer.

Rayner, K., Foorman, B. R., Perfetti, C. A., Pesetsky, D. & Seidenberg, M. S. (2001). How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological Science in the Public Interest*, 2 (2), 31-74.

Rätz, J. & Senn, N. (2010). *RAN/RAS und TASB. Empirischer Vergleich zweier Testverfahren zur Messung der Benennungsgeschwindigkeit für die LRS-Diagnostik*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit aus dem Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg (CH).

Ricketts, J., Nation, K. & Bishop, D. V. M. (2007). Vocabulary is important for some, but not all reading skills. *Scientific Studies of Reading*, 11 (3), 235-257.

Rickheit, G., Sichelschmidt, L. & Strohner, H. (2004). *Psycholinguistik*. Tübingen: Stauffenburg Verlag.

Riehme, J. (1974). *Probleme und Methoden des Rechtschreibunterrichts*. Berlin: Volk und Wissen.

Rispens, J. E., McBride-Chang, C. & Reitsma, P. (2008). Morphological awareness and early and advanced word recognition and spelling in Dutch. *Reading and Writing*, 21, 587–607.

Rittle-Johnson, B. & Siegler, R.S. (1999). Learning to spell: Variability, choice, and change in children's strategy use. *Child Development*, 70, 332-349.

Romani, C., Olson, A. & Di Betta, A.M. (2005). Spelling Disorders. In: M. J. Snowling & C. Hulme (Hrsg.), *The Science of Reading: A Handbook* (S. 431-447). Malden, Oxford, Carlton: Blackwell Publishing.

Romani, C., Ward, J. & Olson, A. (1999). Developmental surface dysgraphia: What is the underlying cognitive impairment? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 52A (1), 97-128.

Romonath, R. & Gregg N. (2003a). *Auswirkungen phonologischer und orthographischer Verarbeitungsfähigkeiten auf die Lese- und Rechtschreibleistungen von Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit Legasthenie*. In: Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Optimierung von Lese-Rechtschreibfähigkeiten bei Legasthenikern im Jugendalter (S. 15-75). Druckhaus Panzig.

Romonath, R. & Gregg, N. (2003b). *Universität Georgia Testbatterie phonologischer und orthographischer Fähigkeiten (deutsche Version)*. Anhang zu: Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Mecklenburg Vorpommern (Hrsg.), Optimierung von Lese- Rechtschreibfähigkeiten bei Legasthenikern im Jugendalter. Greifswald: Druckhaus Panzig

Rosebrock, C., Gold, A., Nix, D. & Rieckmann, C. (2011). *Leseflüssigkeit fördern: Lautleseverfahren für die Primar- und Sekundarstufe*. Kallmeyer.

Rothweiler, M. & Meibauer, J. (1999). Das Lexikon im Spracherwerb – ein Überblick. In: J. Meibauer & M. Rothweiler (Hrsg.), *Das Lexikon im Spracherwerb* (S. 9-31). Tübingen & Basel: Francke.

Rothweiler, M. (1999). Neue Ergebnisse zum *fast mapping* bei sprachnormalen und sprachentwicklungsgestörten Kindern. In: J. Meibauer & M. Rothweiler (Hrsg.), *Das Lexikon im Spracherwerb* (S. 252-277). Tübingen & Basel: Francke.

Rüsseler, J. (2006). Neurobiologische Grundlagen der Lese- Rechtschreibschwäche. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 17 (2), 101-111.

Sauzéon, H., Lestage, P., Rabotet, 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.

Savage, R., Pillay, V. & Melidona, S. (2008). Rapid Serial Naming is a unique predictor of spelling in children. *Journal of Learning Disabilities*, 41 (3), 235-250.

Scarborough, H. S. (1990). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development*, 61, 1728-1743.

Schatschneider, C., Carlson, C. D., Francis, D. J., Foorman, B. R. & Fletcher, J. M. (2002). Relationship of rapid automatized naming and phonological awareness in early reading development: Implications for the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 25 (3), 245-265.

Scheerer-Neumann, Gerheid (1998). Stufenmodelle des Schriftspracherwerbs – Wo stehen wir heute? In: H. Balhorn, H. Barnitzky, I. Büchner & A. Speck-Hamdan (Hrsg.), *Schatzkiste Sprache 1* (S. 54-62). Frankfurt/ Main: AKG.

Schimpl-Neimanns, B. (o.J.). *Mikrodaten-Tools. Zur Umsetzung des Internationalen Sozioökonomischen Index des beruflichen Status (ISEI) mit den Mikrozensus ab 1996.* Zugriff unter http://www.gesis.org/Dauerbeobachtung/GML/Service/Mikrodaten-Tools/ISEI/isei_mz.pdf.

Schneider, W. & Näslund, J. C. (1999). The impact of early metalinguistic competencies and memory capacity on reading and spelling in elementary school: Results of the Munich Longitudinal Study on the Genesis of Individual Competencies (LOGIC). *European Journal of Psychology of Education*, 8, 273-288.

Schneider, W. & Stefanek, J. (2007). Entwicklung der Rechtschreibleistung vom frühen Schul- bis zum frühen Erwachsenenalter. Längsschnittliche Befunde aus der Münchener LOGIK-Studie. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 21 (1), 77-82.

Schneider, W., Schlagmüller, M. & Ennemoser, M. (2007). *Lesegeschwindigkeits- und Verständnistest für die Klassen 6-12 (LGVT 6-12)*. Göttingen: Hogrefe.

Schnitzler, C. D. (2008). *Phonologische Bewusstheit und Schriftspracherwerb*. Stuttgart: Thieme.

Schuchardt, K., Kunze, J., Grube, D. & Hasselhorn, M. (2006). Arbeitsgedächtnisdefizite bei Kindern mit schwachen Rechen- und Schriftsprachleistungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20 (4), 261-268.

Schulte-Körne, G. (2007). Genetik der Lese- und Rechtschreib-Störung. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 155, 328-336.

Schulte-Körne, G., Deimel, W. & Remschmidt, H. (2001). Zur Diagnostik der Lese- Rechtschreibstörung. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 29 (2), 113-116.

Schulte-Körne, G., & Mathwig, F. (2013). *Marburger Rechtschreibtraining*. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Bochum: Winkler.

Seidenberg, M. S. (2005). Connectionist models of word reading. *Current Directions in Psychological Science*, 14 (5), 238-242.

Seidenberg, M. S. & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96 (4), 523-568.

Service, E. & Turpeinen, R. (2001). Working memory in spelling: evidence from backward typing. *Memory*, 9, 395-421.

Seymour, P.H.K., Aro, M., & Erskine, J.M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.

Shahar-Yames, D. & Share, D.L. (2008). Spelling as a self-teaching mechanism in orthographic learning. *Journal of Research in Reading*, 31 (1), 22-39.

Share, D.L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 95-129.

Share, D. L. (2008a). Orthographic learning, phonological recoding, and self-teaching. In: R. Kail (Hrsg.), *Advances in Child Development and Behavior* (S. 31-82). Amsterdam: Elsevier.

Share, D. L. (2008b). On the anglocentricities of current reading research and practice: the perils of overreliance on an „outlier“ orthography. *Psychological Bulletin*, 134 (4), 584-615.

Share, D.L. & Shalev, C. (2004). Self-teaching in normal and disabled readers. *Reading and Writing*, 17, 1-31.

Share, D.L., Silva, P.A. & Adler, C.J. (1987). Factors associated with reading-plus-spelling retardation and specific spelling retardation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 29, 72-84.

Siegel, L., Share, D.L. & Geva, E. (1995). Evidence for superior orthographic skills in dyslexics. *Psychological Science*, 6 (4), 250-254.

Skowronkek, H. & Marx, H. (1989). Die Bielefelder Längsschnittstudie zur Früherkennung von Risiken der Lese-Rechtschreibschwäche: Theoretischer Hintergrund und erste Befunde. *Heilpädagogische Forschung*, 15, 38-49.

Snowling, M. J. (1998). Dyslexia as a phonological deficit: evidence and implications. *Child Psychology and Psychiatry Review*, 3 (1), 4-11.

Snowling, M.J. & Griffiths, Y.M. (2004). Individual differences in dyslexia. In: T. Nunes, and P. Bryant (Hrsg.) *Handbook of Literacy*. Dordrecht: Kluwer.

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*, 53 (5), 593-607.

Sprenger-Charolles, L., Siegel, L., Béchennec, D. & Serniclaes, W. (2003). Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling: A four-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84, 194-217.

Stanovich, K. E. (1980). Toward an interactive compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16 (1), 32-71.

Stanovich, K. E. (1986). Cognitive processes and the reading problems of learning disabled children: Evaluating the assumption of specificity. In: J.K. Torgesen & B.Y.L. Wong (Hrsg.), *Psychological and Educational Perspectives of Learning Disabilities* (S. 87-131). Orlando: Academic Press.

Stanovich, K. E. (1988). Explaining the differences between the dyslexic and the garden-variety poor readers: The phonological-core variable-differences model. *Journal of Learning Disabilities*, 21, 590-604.

Stanovich, K. E. (1993). Does reading make you smarter? Literacy and the development of verbal intelligence. *Advances in Child Development and Behavior*, 24, 133-180.

Stanovich, K. E. & Cunningham, A. E. (1992). Studying the consequences of literacy within a literate society: The cognitive correlates of print exposure. *Memory & Cognition*, 20, 51-68.

Stanovich, K. E. & West, R. F. (1989). Exposure to print and orthographic processing. *Reading Research Quarterly*, 24, 402-433.

Steinbrink, C. & Klatte, M. (2008). Phonological working memory in German children with poor reading and spelling abilities. *Dyslexia*, 14, 271-290.

Stock, C. & Schneider, W. (2011). *PHONIT. Ein Trainingsprogramm zur Verbesserung der phonologischen Bewusstheit und der Rechtschreibleistung im Grundschulalter*. Göttingen: Hogrefe.

Sunseth, K. & Bowers, P. G. (2002). Rapid Naming and Phonemic awareness: Contributions to reading, spelling and orthographic knowledge. *Scientific studies of reading*, 6 (4), 401-429.

Sweeney, J. E. & Rourke, B. P. (1978). Neuropsychological significance of phonetically accurate and phonetically inaccurate spelling errors in younger and older retarded spellers. *Brain and Language*, 6, 212-225.

Tainturier, M.-J. & Rapp, B. (2001). The spelling process. In: B. Rapp (Hrsg.): *What deficits reveal about the human mind: The handbook of cognitive neuropsychology* (S. 263-289). Philadelphia: Psychology Press.

Tainturier, M.-J. & Rapp, B. (2003). Is a single graphemic buffer used in reading and spelling? *Aphasiology*, 17, 537-562.

Templeton, S. & Morris, D. (2001). Reconceptualizing spelling development and instruction. *Reading Online*, 5(3). Zugriff unter: http://www.readingonline.org/articles/art_index.asp?HREF=/articles/handbook/templeton/index.html

Thomé, G. (1999). *Orthographieerwerb*. Frankfurt am Main: Peter Lang

Treiman, R. (1998). Why spelling? The benefits of incorporating spelling into beginning reading instruction. In: J. Metsala & L. Ehri (Hrsg.), *Word Recognition in Beginning Literacy* (S. 289-313). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Treiman, R. & Cassar, M. (1996). Effects of morphology on children's spelling of final consonant clusters. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 141-170.

Treiman, R. & Bourassa, D. (2000). The development of spelling skill. *Topics in Language Disorders*, 20, 1-18.

Treiman, R. & Kessler, B. (2006). Spelling as statistical learning: Using consonantal context to spell vowels. *Journal of Educational Psychology*, 98, 642-652.

Troia, G. (2004). Phonological processing and its influence on literacy learning. In: C.A. Stone, E.R. Silliman, B.J. Ehren, & K. Apel (Hrsg.), *Handbook of language and literacy: Development and disorders* (S. 271-301). New York: Guilford Press.

Trzesniewski, K. H., Moffitt, T. E., Caspi, A., Taylor, A. & Maughan, B. (2006). Revisiting the association between reading achievement and antisocial behaviour: New evidence of an environmental explanation from a twin study. *Child Development*, 77, 72-88.

Tunmer, W., Herriman, M. L. & Nesdale, A. R. (1988). Metalinguistic abilities and beginning reading. *Reading Research Quarterly*, 23 (2), 134-158.

Tunmer, W. & Greaney, K. (2010). Defining dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 43 (3), 229-243.

Tyler, M.D. & Burnham, D.K. (2006). Orthographic influences on phoneme deletion response time. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59 (11), 2010-2031.

Valtin, Renate (1997). Stufen des Lesen- und Schreibenlernens. Schriftspracherwerb als Entwicklungsprozeß. In: D. Haarmann (Hrsg.), *Handbuch Grundschule* (S. 76-88). 3. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz.

Van der Leij, A. & Morfidi, E. (2006). Core deficits and variable differences in Dutch poor readers learning English. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 74-90.

Varnhagen, C. K., McCallum, M. & Burstow, M. (1997). Is children's spelling naturally stage-like? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9 (5-6), 451-481.

Vellacott, M. C., Hollenweger, J., Nicolet, M. & Wolter, S. (2003). *Soziale Integration und Leistungsförderung. Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000*. Neuchatel: BFS/EDK.

Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J. & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (1), 2-40.

Vellutino, F. R., Scanlon, D. M. & San Chen, R. (1995). The increasingly inextricable relationship between orthographic and phonological coding in learning to read: some reservations about current methods of

operationalizing orthographic coding. In: V.W. Berninger (Hrsg.), *The varieties of orthographic knowledge II: Relationships to phonology, reading, and writing* (S. 47-111). Dordrecht: Kluwer.

Vellutino, F. R., Scanlon, D. M. & Tanzman, M. S. (1994). Components of reading ability: Issues and problems in operationalizing word identification, phonological coding, and orthographic coding. In: G.R. Lyon (Hrsg.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues* (S. 279-332). Baltimore: Brookes.

Von Suchodoletz, W. (2006). *Therapie der Lese- Rechtschreibstörung*. München: Kohlhammer.

Von Suchodoletz, W. (2007). Welche Behandlung ist bei der Legasthenie wirksam? *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 155, 351-356.

Vukovic, R. K., Lesaux, N. K., & Siegel, L. S. (2003). *An investigation of the double- deficit hypothesis in a longitudinal study of reading development*. Poster presented at the Scientific Studies of Reading Annual Conference, Boulder, CO.

Vukovic, R. K. & Siegel, L. S. (2006). The Double-Deficit Hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 39 (1), 25-47.

Waesche, J. B., Schatschneider, C., Maner, J. K., Ahmed, Y. & Wagner, R. K. (2011). Examining agreement and longitudinal stability among traditional and Response-to-Intervention based definitions of reading disability using the affected-status agreement statistic. *Journal of Learning Disabilities*, 44 (3), 296-307.

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 (2), 192-212.

Wagner, R. K. & Barker, T. A. (1994). The development of orthographic processing ability. In: V.W. Berninger (Hrsg.), *The varieties of orthographic knowledge I: Theoretical and developmental issues* (S. 243-276). Dordrecht: Kluwer.

Walker, J. & Hauerwas, L. B. (2006). Development of phonological, morphological, and orthographic knowledge in young spellers: the case of inflected verbs. *Reading and Writing*, 19, 819-843.

Walley, A. C., Metsala, J. L. & Garlock, V. M. (2003). Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 16, 5-20.

Warnke, A., Hemminger, U. & Plume, E. (2004). *Lese- Rechtschreibstörungen. Leitfaden Kinder- und Jugendpsychotherapie*. Göttingen, Bern: Hogrefe.

Waters, G., Bruck, M. & Seidenberg, M. (1985). Do children use similar processes to read and spell words? *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 511-530.

Wehr, S. & Hartmann, E. (2005). Anforderungen und Hürden im frühen Schriftspracherwerb – Was Lehrpersonen über einen entwicklungsgerechten Anfangsunterricht wissen sollten. *Vierteljahrzeitschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete (VHN)*, 74, 196-206.

Weiβ, R. H. (2006). *Grundintelligenztest Skala 2 Revision (CFT 20-R)*. Göttingen, Bern: Hogrefe.

Weiβ, R. H. (2007). *WS/ZF-R. Wortschatztest und Zahlenfolgentest – Revision. Ergänzungstest zum CFT 20-R*. Göttingen, Bern: Hogrefe.

Willows, D.M. & Scott, R. (1994). Spelling processes of the reading disabled. In: G. Brown & N.C. Ellis (Hrsg.), *Handbook of Spelling: Theory, Process and Intervention* (S.193-210). Chichester: Wiley.

Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.

Wimmer, H. (2006). Don't neglect reading fluency! *Developmental Science*, 9 (5), 447-448.

Wimmer, H., Hartl, M. & Moser, E. (1990). Passen „englische“ Modelle des Schriftspracherwerbs auf „deutsche“ Kinder? Zweifel an der Bedeutsamkeit der logographischen Stufe. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 22 (2), 136-154.

Wimmer, H. & Landerl, K. (1997). How learning to spell German differs from learning to spell English. In: C. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (Hrsg.), *Research, theory and practice across languages* (S. 81-96). Mahwah, New York: Lawrence Erlbaum.

Wimmer, H. & Mayringer, H. (2002). Dysfluent reading in the absence of spelling difficulties: a specific disability in regular orthographies. *Journal of Educational Psychology*, 94 (2), 272-277.

Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. (2000). The double deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92 (4), 668-680.

Wimmer, H. & Schurz, M. (2010). Dyslexia in regular orthographies: manifestation and causation. *Dyslexia*, 16, 283-299.

Wolf, M. & Bowers, P. (1999). The "Double-Deficit Hypothesis" for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1-24.

Wolf, M. & Bowers, P. (2000). Naming-Speed processes and developmental reading disabilities: an introduction to the special issue on the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 322-324.

Wolf, M. & Denckla, M. B. (2005). *Rapid Automatized Naming and Rapid Alternating Stimulus Test (RAN/RAS)*. Austin, Texas: pro-ed.

Wolf, M., Goldberg o'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. & Morris, R. (2002). The second deficit: an investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 15, 43-72.

Wolf, M., Miller, L. & Donnelly, K. (2000). Retrieval, Automaticity, Vocabulary Elaboration, Orthography (RAVE-O): A comprehensive fluency-based reading intervention programm. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 375-386.

Zesiger, P. & de Partz, M.-P. (1997). The cognitive neuropsychology of spelling. In: C. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (Hrsg.), *Learning to spell: Research, theory and practice across languages* (S. 39-58). Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Ziegler, J., C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faísca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A. & Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: a cross-language investigation. *Psychological Science*, 21 (4), 551-559.

Ziegler, J. C. & Goswami, U. (2006). Becoming literate in different languages: similar problems, different solutions. *Developmental Science*, 9 (5), 429-436.

Ziegler, J., Perry, C., Ladner, D. & Schulte-Körne, G. (2002). Vergleich von Lese- Rechtschreibschwäche in verschiedenen Schrift-Sprachsystemen. In: G. Schulte-Körne (Hrsg.), *Legasthenie: Zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte* (S. 101-111). Winkler Verlag.

Ziegler, J., Perry, C., My-Wyatt, A., Ladner, D. & Schulte-Körne, G. (2003). Developmental dyslexia in different languages: language specific or universal? *Journal of Experimental Child Psychology*, 86, 169-193.

Anhang

Anschreiben an die Schulen, Erhebungszeitpunkt 1

Anschreiben an die Lehrpersonen, Erhebungszeitpunkt 2

Elterninformation, Erhebungszeitpunkt 1

Elterninformation, Erhebungszeitpunkt 2

Test zur morphematischen Bewusstheit

Test „orthographische Differenzierung Homophone“

Test „orthographische Differenzierung Pseudohomophone“

Test „sublexikalisches orthographisches Wissen“

Fragebogen zu Lesemotivation und Lesegewohnheiten

Test zur phonologischen Bewusstheit: Segmentierung von Wörtern und Pseudowörtern

Test zur phonologischen Bewusstheit: Silben erkennen

INSTITUT DE PÉDAGOGIE CURATIVE
HEILPÄDAGOGISCHES INSTITUT

Rue St-Pierre-Canisius 21 Petrus-Kanisius-Gasse 21
CH-1700 Fribourg CH-1700 Freiburg

Freiburg, 17. März 2010

Sehr geehrte Lehrerinnen und Lehrer

Vielen Dank, dass Sie sich einige Minuten Zeit nehmen!

Wir möchten Sie herzlich um Ihre Mithilfe bitten bei einem Forschungsprojekt des heilpädagogischen Instituts der Universität Freiburg. In unserem Haus werden unter anderem Logopädiinnen und schulische Heilpädagogen ausgebildet. Beide Berufsgruppen sind involviert in die Förderung von Kindern mit Schriftspracherwerbsstörungen, weshalb wir uns sehr für diese Thematik interessieren. Das genaue Thema der geplanten Untersuchung sind isolierte Rechtschreibstörungen. Für uns sind zu diesem Bereich noch viele Fragen offen, die wir durch unsere Untersuchung beantworten möchten.

Um was geht es genau?

Lese- Rechtschreibstörungen (auch häufig „Legasthenie“ genannt) werden seit vielen Jahren intensiv erforscht. Ein Kind, welches im Lesen und Schreiben weit hinter seinen Mitschülern zurückbleibt, hat mit umfangreichen Schwierigkeiten in Schule, Ausbildung und Alltag zu kämpfen.

Die meisten Lehrpersonen können durch ihre eigene Praxis bestätigen, dass es auch Schülerinnen und Schüler gibt, die zwar recht gute Lesefertigkeiten zeigen, jedoch massive Rechtschreibprobleme aufweisen. Dies erscheint erstaunlich, da Lesen und Schreiben eng miteinander verwandte Prozesse sind. Wie kommen die isolierten Schwierigkeiten im Rechtschreiben zustande?

Das geplante Forschungsprojekt behandelt die folgenden Fragen:

- Sind Lese- Rechtschreibschwierigkeiten und isolierte Rechtschreibprobleme dasselbe Störungsbild oder unterscheiden sie sich hinsichtlich wichtiger Merkmale?
- Wo liegen die spezifischen Schwierigkeiten von Kindern mit umschriebenen Rechtschreibstörungen? Welche Kompetenzen sind unzureichend entwickelt, wo liegen die

Stärken? Ergeben sich daraus Hinweise, in welchen Bereichen Förderung angezeigt ist?

- Wie kann man Kinder mit isolierten Rechtschreibstörungen am besten identifizieren?
Wie müssten diagnostische Leitlinien für Forschung und Praxis aussehen?

Wo liegt der Nutzen des Projektes?

Die Durchführung einer solch umfangreichen Untersuchung ist nur gerechtfertigt, wenn sich daraus für Forschung, Ausbildung und Praxis Konsequenzen ergeben. Da es bislang nur wenige gesicherte Erkenntnisse über isolierte Rechtschreibstörungen gibt, rechnen wir mit praxisrelevanten Resultaten, welche das Handlungswissen von Lehrern und Therapeuten erweitern. Wir gehen zudem davon aus, dass die Ergebnisse des Projektes relevant sind für das Verständnis des Lesens und Schreibens in den höheren Klassen.

Wie und wann soll die Datenerhebung stattfinden?

Die geplante Untersuchung besteht aus zwei Teilen:
Zum ersten Zeitpunkt werden alle partizipierenden Schülerinnen und Schüler auf ihre Lese- und Rechtschreibleistungen hin untersucht. Insgesamt werden in der gesamten Schweiz etwa 700 Kinder der 6. Primarschulklasse teilnehmen. Bei den meisten Tests handelt es sich um Gruppentests, welche mit der gesamten Klasse auf einmal durchgeführt werden können. Für diese gemeinsame Diagnostik sind etwa zwei Schulstunden zu veranschlagen.
Lediglich für einen Lesetest muss mit jedem Kind individuell gearbeitet werden (ca. 5 Minuten pro Kind). Es ist wichtig, dass für diese Einzeltests ein separater Raum zur Verfügung steht.

Auf der Basis der Resultate aus der ersten Datenerhebung werden anschließend Kinder ausgewählt um drei Gruppen von je ca. 20-25 Schülern zu bilden: eine Gruppe mit isolierten Rechtschreibschwierigkeiten, eine Gruppe mit Lese- und Rechtschreibproblemen und eine unauffällige Kontrollgruppe. Das heißt: An der zweiten Testphase nehmen nur noch einzelne Schüler teil und es wird keinen Unterrichtsausfall für die gesamte Klasse geben.

Der Testzeitpunkt 1 ist geplant für September/Oktober 2010, Testzeitpunkt 2 für Januar/Februar 2011.

Die Diagnostik wird durchgeführt von speziell geschulten Studierenden der Logopädie bzw. der (schulischen) Heilpädagogik.

Was passiert mit den Daten meiner Schülerinnen und Schüler?

Wir sichern Ihnen fest zu, dass die Datenauswertung anonymisiert stattfinden wird. Die Namen der Schülerinnen und Schüler erheben wir nur, um Ihnen und der Klasse später Rückmeldungen geben zu können.

Wir interessieren uns nicht für die Leistungen eines einzelnen Schülers oder einer bestimmten Klasse, sondern für Durchschnittswerte. Aus diesem Grund ist jede Angst vor Konkurrenzdruck oder vor einer Bewertung der Schülerresultate in „gut“ oder „schlecht“ unbegründet.

„Was habe ich davon?“

Es ist uns daran gelegen, dass Sie an einer Teilnahme an der Untersuchung ebenfalls profitieren. Für die Lehrpersonen wird eine kostenlose Fortbildung an der Uni Freiburg zum Thema „Rechtschreibschwierigkeiten“ angeboten (Inhalte: Grundlagen zum Rechtschreibprozess und zur Entwicklung der Rechtschreibfähigkeit im Schriftspracherwerb; Erscheinungsbild, Ursachen und Verlauf von (Lese-) Rechtschreibstörungen; Möglichkeiten der Diagnostik und Ansatzpunkte in der Förderung).

Gerne geben wir Ihnen zudem Auskunft über den Lese- und Rechtschreibstand Ihrer Klasse. Wir werden auf Wunsch für die beteiligten Lehrpersonen einen Abschlussbericht erarbeiten, in welchem wir die Resultate der Forschungsarbeit darstellen und diskutieren.

Die Kinder erhalten von uns für Ihre Mitarbeit selbstverständlich ein kleines Präsent.

Falls Sie grundsätzlich bereit sind, dieses Forschungsprojekt zu unterstützen, bitten wir Sie, den beiliegenden Antwortbogen ausgefüllt an uns zurückzusenden.

Falls Sie noch weitere Fragen haben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Die Projektleitung liegt bei:

Julia Winkes (Dipl. Sprachheilpädagogin)
Heilpädagogisches Institut der Universität Freiburg
Petrus-Kanisius-Gasse 21
1700 Freiburg
026/3007741
julia.winkes@unifr.ch

Über eine Zusammenarbeit mit Ihnen würden wir uns sehr freuen!

Mit freundlichen Grüßen aus dem Heilpädagogischen Institut

Julia Winkes

INSTITUT DE PÉDAGOGIE CURATIVE
HEILPÄDAGOGISCHES INSTITUT

Rue St-Pierre-Canisius 21 Petrus-Kanisius-Gasse 21
CH-1700 Fribourg CH-1700 Freiburg

Freiburg, 07. Januar 2011

Sehr geehrte

Wir wünschen Ihnen ein frohes neues Jahr und alles Gute für 2011!

Unser Forschungsprojekt zur Isolierten Rechtschreibstörung geht nun in die zweite und letzte Runde. Gerne möchte ich Ihnen das weitere Vorgehen erläutern: Auf der Basis der Lese- und Rechtschreibresultate der 855 teilnehmenden Schülerinnen und Schüler aus der letzten Phase haben wir verschiedene Gruppen gebildet, die später miteinander verglichen werden sollen:

- 19 Kinder haben grosse Schreibprobleme, aber lesen unauffällig („Isolierte Rechtschreibstörung“)
- 18 Kinder haben sowohl im Lesen als auch im Schreiben massive Schwierigkeiten („Lese- Rechtschreibstörung“)
- 3 Kinder schreiben gut, weisen aber eine deutlich verringerte Lesegeschwindigkeit auf („Isolierte Lesestörung“)
- 30 Kinder mit unauffälligen Lese- Rechtschreibleistungen wurden auf Zufallsbasis als Kontrollgruppe ausgewählt
- 19 Kinder bilden eine weitere Kontrollgruppe, die so ausgewählt wurde, dass sie den Kindern in der Gruppe „Isolierte Rechtschreibstörung“ möglichst genau entsprechen (hinsichtlich Lesekompetenz, Alter, Geschlecht, Mehrsprachigkeit), aber in Bezug auf ihre Rechtschreibfähigkeiten deutlich besser sind.

Insgesamt befinden sich in den fünf Untersuchungsgruppen folglich 89 Schülerinnen und Schüler mit ganz unterschiedlichen Lese- und Rechtschreibkompetenzen. Mit diesen Kindern möchten wir gerne ein zweites Mal arbeiten. Das Ziel ist es, Hinweise darauf zu erhalten, welche kognitiv-sprachlichen Kompetenzen dafür verantwortlich sind, dass ein Kind besonders gut oder schlecht liest oder schreibt. Ganz besonders interessant ist dabei für uns die Frage, weshalb bei einigen Kindern das Niveau im Lesen und Rechtschreiben eine grosse Diskrepanz aufweist.

Wir schreiben Sie heute an, da ein oder mehrere Kinder aus Ihrer Klasse zu den Schülerinnen und Schülern aus unseren fünf Untersuchungsgruppen gehören. Wir würden daher gerne Ihre Klasse nochmals besuchen und diesmal nur mit diesen Kindern oder diesem Kind arbeiten. Der Zeitaufwand dafür wird für einen einzelnen Schüler etwa zwei Schulstunden betragen. Die Aufgaben, die gemeinsam mit einer Logopädistudentin gelöst werden sollen, sind altersgerecht und beziehen sich auf folgende sprachliche Fähigkeiten: phonologische Bewusstheit, sprachliches Gedächtnis, Wortschatz, sprachliche Verarbeitungsgeschwindigkeit, Wissen über Wortverwandtschaften und orthographische Kompetenzen. Die Kinder, welche aus Ihrer Klasse in die zweite Phase des Projektes einbezogen werden, müssen nicht unbedingt Schwierigkeiten im schriftsprachlichen Bereich haben. Sie können ebenfalls zu einer der beiden Kontrollgruppen gehören. Die Studentin, die Ihre Klasse besucht, ist nicht darüber informiert, zu welcher Gruppe das Kind gehört. So wird die Objektivität der Untersuchung erhöht.

Die Besuche in den Klassen sollen möglichst **zwischen dem 24. Januar und dem 18. Februar 2011** stattfinden. In den nächsten Tagen wird eine Projektmitarbeiterin sich mit Ihnen in Verbindung setzen, um organisatorische Fragen zu klären und einen möglichen Termin abzusprechen. Benötigt wird lediglich ein ruhiger Raum, in dem mit den Schülern gearbeitet werden kann. Die Resultate werden selbstverständlich wieder in anonymisierter Form ausgewertet.

Gleichzeitig treten wir mit einer weiteren Bitte an Sie heran. Für eine genauere Analyse zu einem späteren Zeitpunkt wäre es sehr wünschenswert, von den Schülerinnen und Schülern in den fünf Untersuchungsgruppen einen frei geschriebenen Text zur Verfügung zu haben. So können die fünf Gruppen auch hinsichtlich weiterführender Aspekte des Schreibens (Strukturierung des Textes, Entwicklung von Schreibideen, Ausdrucksmöglichkeiten) verglichen werden. Die Testleiterinnen werden eine solche Schreibaufgabe mitbringen. Es wäre sehr freundlich, wenn Sie diesen Schreibanlass von den betreffenden Schülern bearbeiten lassen und die Verschriftung anschliessend per Post an uns schicken. Einen bereits frankierten Rückumschlag werde ich beilegen.

Ganz herzlich möchten wir uns bei Ihnen nochmals für Ihre Kooperation und Gastfreundschaft bedanken! Nur dank Ihrer Hilfe kann unsere Forschungsarbeit erfolgreich sein und zu einem vertieften Verständnis von Lese- Rechtschreibschwierigkeiten beitragen.

Mit freundlichen Grüßen

Julia Winkes (Dipl. Sprachheilpäd.)

INSTITUT DE PÉDAGOGIE CURATIVE
HEILPÄDAGOGISCHES INSTITUT

Rue St-Pierre-Canisius 21 Petrus-Kanisius-Gasse 21
CH-1700 Fribourg CH-1700 Freiburg

Freiburg, 23. August 2010

Sehr geehrte Eltern

Vielen herzlichen Dank, dass Sie sich einige Minuten Zeit nehmen!

Die Klasse Ihres Kindes nimmt in Absprache mit der Erziehungsdirektion des Kantons Freiburg im September 2010 an einem Forschungsprojekt der Universität Freiburg teil. Das übergeordnete Thema des Projektes ist die Beziehung zwischen Lesen und Schreiben und die Entwicklung dieser Fähigkeiten am Ende der Primarschulzeit. In der gesamten Schweiz beteiligen sich fast 1000 Schülerinnen und Schüler an dieser Forschungsarbeit. Wir erhoffen uns dadurch ein vertieftes Verständnis des Schriftspracherwerbs und praxisrelevante Informationen, die zu einer besseren Unterstützung von Kindern beitragen.

Die teilnehmenden Klassen werden für die Dauer von ca. zwei Schulstunden altersgerechte Aufgaben zum Lesen und Rechtschreiben sowie zum Problemlösen bearbeiten und einen kurzen Fragebogen zu ihrem Alltagserleben ausfüllen. Die Aufgaben werden angeleitet von speziell geschulten Logopädiestudentinnen.

Die Lehrpersonen erhalten von uns im Anschluss Rückmeldungen über den Lese-Rechtschreibstand ihrer Klasse. Wir sichern Ihnen fest zu, dass die statistische Auswertung der Ergebnisse in anonymisierter Form erfolgt.

Für Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung unter julia.winkes@unifr.ch oder unter der Rufnummer 026 / 3007741.

Herzlichen Dank für Ihr Verständnis!

Mit freundlichen Grüßen

Julia Winkes (Dipl. Sprachheilpäd., Projektleiterin)

INSTITUT DE PÉDAGOGIE CURATIVE
HEILPÄDAGOGISCHES INSTITUT

Rue St-Pierre-Canisius 21 Petrus-Kanisius-Gasse 21
CH-1700 Fribourg CH-1700 Freiburg

Freiburg, 18. Januar 2011

Sehr geehrte Eltern

Am Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg führen wir derzeit ein Forschungsprojekt zu den Lese- und Rechtschreiffähigkeiten von Sechstklässlern durch. Besonders interessieren wir uns dafür, welche sprachlichen Fähigkeiten verbunden sind mit unterschiedlichen Niveaus im Lesen und Schreiben. Wir erhoffen uns, insbesondere schwächeren Schülern besser helfen zu können, wenn wir mehr über diese wichtigen sprachlichen Grundlagen wissen.

Unser Projekt besteht aus zwei Teilen: In Absprache mit den Erziehungsdirektionen haben wir im Herbst 2010 in der gesamten Schweiz die Lese- und Rechtschreiffähigkeiten von über 850 Sechstklässlern erhoben. In einem zweiten Teil möchten wir nun gerne mit Kindern auf ganz unterschiedlichem Fähigkeitsstand nochmals vertiefter arbeiten. Diese Schülerinnen und Schüler werden während der Schulzeit an einem Tag ca. 2 Lektionen mit einer speziell geschulten Logopädistudentin verbringen. In dieser Zeit werden gemeinsam altersgerechte sprachliche Aufgaben gelöst. Die anschliessende Auswertung erfolgt in anonymisierter Form. Die Daten und die Namen der Schülerinnen und Schüler werden unter keinen Umständen an andere Personen weitergegeben.

Falls Sie Fragen zu dem Forschungsprojekt haben sollten, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung (julia.winkes@unifr.ch; Tel: 026 3007741).

Wir bedanken uns ganz herzlich bei Ihnen für die Unterstützung unserer Arbeit!

Mit freundlichen Grüßen

Julia Winkes (Dipl. Sprachheilpäd., Projektleiterin)

Test zur morphematischen Bewusstheit

Der folgende Test wird den Probanden MÜNDLICH präsentiert! Sie sagen jeweils ein Nomen oder ein Adjektiv und der Schüler soll das passende Verb dazu nennen.

„Im folgenden Test musst Du nichts lesen oder schreiben. Ich sage Dir jeweils ein Wort und Du sollst mir ein Verb, (also ein Tu-Wort) sagen, das mit meinem gesagten Wort verwandt ist. Dein Lösungswort muss also aus der gleichen Familie kommen und zu meinem Wort passen. Ich gebe Dir ein paar Beispiele:

Die Schale – schälen

Schlecht - verschlechtern

Das Kleid – bekleiden

Kurz – kürzen

Die Hilfe – helfen

Alles klar?“

Falls der Proband die Aufgabe nicht verstanden hat, klären Sie dies mit ihm. Ansonsten beginnen Sie mit dem Test.

Markieren Sie bitte, wenn ein anderes Wort geäußert wird, als auf dem Lösungsblatt angegeben.

Test „morphematische Bewusstheit“

Name: _____

Nomen	Richtige Antwort	Antwort des Probanden
Die Probe	probieren, proben	
Das Futter	futtern	
Der Rauch	rauchen	
Das Ende	beenden, enden	
Der Laut	verlauten; lauten	
Der Donner	donnern	
Der Schaden	schaden	
Der Grund	begründen; grundieren	
Der Buchstabe	buchstabieren	
Das Blatt	blättern	
Der Verstand	verstehen; verständigen	
Das Glas	glasen; glasieren, verglasen	
Das Glied	gliedern	
Der Stein	versteinern, steinigen	
Der Verdacht	verdächtigen	
Die Angst	ängstigen	
Das Amt	amtieren, (ver)beamten	

Adjektive	Richtige Antwort	Antwort des Probanden
stark	stärken, erstarken	
nahe	nähern, nahen	
halb	halbieren	
zahm	zähmen	
falsch	fälschen, falsifizieren	
trocken	trocknen	
glatt	glätten	
grün	grünen; begrünen	
stolz	stolzieren	
schade	schaden	
lind	lindern	

rein	reinigen	
schwarz	schwärzen	
satt	sättigen	
schön	verschönern	
mild	mildern	
schmal	schmälern	
alt	altern	
sanft	besänftigen	

Richtige Antworten: _____ von 36

Auswertung:

- die Verben müssen nicht im Infinitiv genannt werden, auch konjugierte Formen sind erlaubt (statt „probieren“ z.B. „ich probiere“)
- als korrekt gelten Verben, die im deutschen Wörterbuch aufgeführt werden und welche den Wortstamm mit dem Item teilen.
- Wörter, die zwar semantisch verwandt sind, deren Wortstamm jedoch nicht gleich ist, gelten als falsch (z.B. schwarz: verdunkeln)

Orthographische Differenzierung Homophone

Geben Sie dem Probanden einen Textmarker und legen Sie zunächst nur den Übungsteil vor ihm / ihr hin.

„In diesem Test sind Fragen und zwei mögliche Antworten vorgegeben. Beide Antworten hören sich gleich an, werden aber unterschiedlich geschrieben. Nur ein Wort ist die richtige Antwort und dieses Wort sollst Du markieren.“

„Du hast jetzt die Möglichkeit zu üben. Lies Dir die Frage und die möglichen Antworten durch und markiere das Wort, das Deiner Meinung nach die richtige Antwort auf die Frage ist.“

Sollte dem Probanden im Übungsteil ein Fehler unterlaufen, besprechen Sie das Item mit ihm / ihr.

„Wir beginnen jetzt mit dem Test.“

Übungsteil

Was überbringt Nachrichten?	BOOTE / BOTE
Was lebt?	WAL / WAHL
Was hat jeder Mensch?	NAHMEN / NAMEN
Was ist ein Wechsel?	WÄNDE / WENDE

Name: _____

Bitte markiere das Wort, das Deiner Meinung nach RICHTIG geschrieben ist!

1. Was ist ein Körperteil?	FERSE / VERSE
2. Was klingt?	SEITE / SAITE
3. Was tun Fische?	LAICHEN / LEICHEN
4. Was macht man mit Korn?	MALEN / MAHLEN
5. Was ist eine Zeitangabe?	HÄUTE / HEUTE
6. Was macht man mit einem Werkzeug?	SEGEN / SÄGEN
7. Was ist farbenfroh?	BUNT / BUND
8. Was besteht aus Häusern?	STADT / STATT
9. Was hat mit Wetter zu tun?	KELTE / KÄLTE
10. Was wird gegessen?	MAHL / MAL
11. Wo finden Veranstaltungen statt?	SEELE / SÄLE
12. Was macht satt?	ISST / IST
13. Was wird nur im Frühjahr gemacht?	SEHEN / SÄEN
14. Was ist im Gesicht?	LIED / LID
15. Was besteht aus Teig?	LEIB / LAIB
16. Was bedeutet „nochmal“?	WIEDER / WIDER
17. Was ist schon sehr lange her?	URZEIT / UHRZEIT
18. Was ist das Gegenteil von „Frau“?	MAN / MANN
19. Was ist eine typische Sagenfigur?	HELD / HÄLT
20. Was ist schmerhaft?	BIS / BISS
21. Was ist das Gegenteil von „wenig“?	VIEL / FIEL

22. Was ist ein Beruf?	WIRD / WIRT
23. Was ist eine Sumpflandschaft?	MOOR / MOHR
24. Was bedeutet so viel wie „Passwort“?	CODE / KOT
25. Was hat mit Geld zu tun?	KONNTEN / KONTEN
26. Was ist ein Teil des Autos?	RAT / RAD
27. Was haben Tiere?	FELLE / FÄLLE
28. Was ist eine Nationalität?	IHRE / IRE
29. Was liegt am Meer?	KÜSTE / KÜSSTE
30. Was bedeutet „Weg / Strecke“?	ROUTE / RUTE

GESAMTPUNKTZAHL: ___ VON 30

Orthographische Differenzierung Pseudohomophone

Geben Sie dem Probanden einen Textmarker und legen Sie zunächst nur den Übungsteil vor ihm / ihr hin.

„In diesem Test sind jeweils zwei Wörter vorgegeben. Beide hören sich wie richtige Wörter an, aber nur eines von beiden ist ein richtig geschriebenes Wort. Du sollst das richtige Wort markieren.“

Du hast jetzt die Möglichkeit, zu üben. Lies Dir die möglichen Antworten durch und markiere das Wort, das deiner Meinung nach das richtig geschriebene Wort ist.“

Sollte dem Probanden im Übungsteil ein Fehler unterlaufen, besprechen Sie das Item mit ihm / ihr.

„Wir beginnen jetzt mit dem Test. Der Test besteht aus 2 Seiten. Arbeitet bitte möglichst genau und nimm Dir so viel Zeit wie nötig.“

Übungsteil

1. Fahren	Faren
2. balt	bald
3. Schef	Chef
4. schwer	schwehr
5. wier	wir
6. staif	steif
7. Fahser	Faser
8. Quelle	Kwelle

Name: _____

Markiere bitte das Wort, das Deiner Meinung nach RICHTIG geschrieben ist.

1. dies	dis	19. Krebs	Kreps
2. schuldig	schuldig	20. Strummpf	Strumpf
3. Stok	Stock	21. brächen	brechen
4. Balance	Balangs	22. Exil	Exiel
5. Geboht	Gebot	23. Holtz	Holz
6. Uhrkunde	Urkunde	24. Artzt	Arzt
7. Maschiene	Maschine	25. Pfeil	Pfail
8. Beule	Bäule	26. Klobs	Klops
9. aktiv	aktif	27. Thon	Ton
10. immpfen	impfen	28. Wotum	Votum
11. Krehe	Krähe	29. Stoltz	Stolz
12. Beere	Behre	30. Zehmung	Zähmung
13. Tablet	Tablett	31. Phase	Fase
14. Saile	Seile	32. Gibs	Gips
15. übrigends	übrigens	33. Hupe	Huhpe
16. Demon	Dämon	34. Thor	Tor
17. schlank	schlanck	35. Tüp	Typ
18. Eigentum	Eigenthum	36. Würze	Würtze

37. Dohse	Dose		
38. Dirigent	Dierigent		
39. Fecher	Fächer		
40. Herpst	Herbst		
41. Kaffee	Kaffeh		
42. Tiger	Tieger		
43. Deteil	Detail		
44. Tau	Tauh		
45. Keiser	Kaiser		
46. Strom	Strohm		

GESAMTPUNKTZAHL: ____ VON 46

Orthographische Verarbeitung: Sublexikalisches Wissen

Der Proband benötigt einen Stift.

„In diesem Test siehst Du Unsinnwörter. Das sind Wörter, die es in der Deutschen Sprache nicht gibt. Es stehen jeweils zwei diese Unsinnwörter nebeneinander, die sich gleich anhören. Du sollst entscheiden, welche Schreibweise eher wie ein Wort der deutschen Sprache aussieht. Bitte markiere das Wort, das Deiner Meinung nach eher richtig geschrieben ist! Du hast jetzt die Möglichkeit, zu üben.“

Sollte dem Probanden im Übungsteil ein Fehler unterlaufen, besprechen Sie das Item mit ihm / ihr.

„Wir beginnen jetzt mit dem Test. Arbeitet bitte möglichst genau.“

Name: _____

Bitte markiere die Schreibweise, die Deiner Meinung nach RICHTIG ist!

Übungsteil

Nnauhl	Nauhl
Logatt	Lhogatt

Aufgaben

Pe	Pee
Quebbel	Kvebbel
Tsetokall	Zetokall
Schtauk	Stauk
Blohf	Blof
Molani	Molanii
köen	köhen
Xabotei	Ksabotei
Klovvel	Klowel
Rälze	Rältze
Told	Tolld
Ckusen	Kusen
Spolan	Schpolan
Ginnt	Gint
Seutil	Soitil
Knuus	Knus
Frojan	Frojjan
Kneuw	Kneuv
Lumakk	Lumack
Teib	Teyb
Namib	Namibb
Peeck	Peck

Fragebogen zum Lesen

Vorname und Name: _____

Es ist wichtig, dass Du die folgenden Fragen wahrheitsgemäss beantwortest und jeweils nur die eine Lösung ankreuzt, die am ehesten auf Dich zutrifft. Vielen lieben Dank!

Bitte in jeder Zeile nur 1 Kästchen ankreuzen!

	Stimmt gar nicht	Stimmt eher nicht	Stimmt eher	Stimmt genau
Lesen gehört nicht grade zu meinen Lieblingsbeschäftigungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich genügend Zeit hätte, würde ich noch mehr lesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es macht mir Spass, Bücher zu lesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde Lesen interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich lese gerne zu Hause.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn der Lehrer im Unterricht etwas Interessantes bespricht, kann es gut sein, dass ich mehr darüber lese.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich lese, um Neues über Themen zu erfahren, die mich interessieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich lese gerne etwas über neue Dinge.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist mir sehr wichtig, gut lesen zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin überzeugt, dass ich beim Lesen eine Menge lernen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lesen ist wichtig, um Dinge richtig zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe manchmal Schwierigkeiten, einen Text wirklich gut zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kenne oft nicht alle Wörter, wenn ich einen Text lese.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann Texte sehr gut und schnell verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich muss vieles erst mehrmals lesen, bevor ich es richtig verstanden habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie viele Bücher hast Du in Deiner Freizeit in den letzten 12 Monaten ungefähr gelesen?

Wenn Du es nicht weißt, schätze es bitte!

Bitte eine Antwort ankreuzen

<input type="checkbox"/> kein Buch	<input type="checkbox"/> 6 bis 10 Bücher
<input type="checkbox"/> 1 bis 2 Bücher	<input type="checkbox"/> 11 bis 20 Bücher
<input type="checkbox"/> 3 bis 5 Bücher	<input type="checkbox"/> mehr als 20 Bücher

Wie viel Zeit verbringst Du normalerweise jeden Tag damit, zu Deinem Vergnügen zu lesen (z.B. Bücher, Zeitschriften, Internetseiten?)

Bitte eine Antwort ankreuzen

Ich lese nicht zum Vergnügen	<input type="checkbox"/>
Bis zu 30 Minuten täglich	<input type="checkbox"/>
Zwischen einer halben und 1 Stunde täglich	<input type="checkbox"/>
1-2 Stunden täglich	<input type="checkbox"/>
Mehr als 2 Stunden täglich	<input type="checkbox"/>

Wie oft liest Du zu Deinem Vergnügen?

Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen

	<i>nie oder fast nie</i>	<i>ein paar Mal im Jahr</i>	<i>etwa einmal im Monat</i>	<i>mehrmals im Monat</i>	<i>mehrmals in der Woche</i>
a) Zeitschriften/Magazine?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Comic-Hefte/Comics?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Romane, Erzählungen, Geschichten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Sachbücher (z.B. Geschichte, Biographie, Wissenschaft, Technik)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) E-Mails und Webseiten (im Internet)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Tageszeitungen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie viel Zeit verbringst Du normalerweise jeden Tag damit, ZU HAUSE für die Schule zu lesen? (Schulbücher, Romane, Erzählungen, Gedichte, Zeitschriften, Lexika, Internetrecherche...)

Bitte eine Antwort ankreuzen.

Ich lese nicht für die Schule	<input type="checkbox"/>
Bis zu 30 Minuten täglich	<input type="checkbox"/>
Zwischen einer halben und 1 Stunde täglich	<input type="checkbox"/>
1-2 Stunden täglich	<input type="checkbox"/>
Mehr als 2 Stunden täglich	<input type="checkbox"/>

Phonologische Bewusstheit (Segmentierung von Wörtern und Pseudowörtern)

Benötigt werden der Auswertungsbogen und ein Stift für den Testleiter. Falls Sie sich nicht sicher sind, ob Sie beim Test direkt parallel transkribieren können, nehmen Sie bitte die Antworten des Probanden auf Tonband auf.

„Jetzt geht es um die Zerlegung von Wörtern in Laute. Ich werde ein Wort vorschreiben und Du nennst nacheinander die einzelnen Laute, aus denen das Wort besteht. Denke dabei nicht daran, wie man das Wort schreibt, sondern nur an die Laute, die Du hörst.“

Wir üben das an einigen Beispielen.

Das erste Übungswort heisst AM. Nenne die einzelnen Laute. [/a/ /m/]

Richtige Antwort: **Gut, das war richtig.**

Falsche / keine Antwort: **Die Laute heissen /a/ /m/ (keine weiteren Erklärungen!!)**

Das nächste Übungswort heisst BOOT. Wie heissen die Laute? [/b/ /o:/ /t/]

Richtige Antwort: **Sehr gut.**

Falsche / Keine Antwort: **Die Laute heissen... (keine weiteren Erklärungen!)**

Das nächste Übungswort heisst STOPP. Wie heissen die Laute? [/ʃ/ /t/ /o/ /p/]

Richtige Antwort: **Gut**

Falsche / Keine Antwort: **Die Laute heissen... (keine weiteren Erklärungen!)**

Und noch ein Übungsbeispiel: „TEICH“. Wie heißen die Laute? [/t/ /a/ /ɪ/ /ç/]

Richtige Antwort: **Gut**

Falsche Antwort / Keine Antwort: **die Laute heissen... (keine weiteren Erklärungen!)**

Wie Du gemerkt hast, geht es nicht um die Buchstaben, die man schreibt, sondern um die Laute, die man hört. Jetzt beginnen wir.

WICHTIGER HINWEIS: Ab jetzt erhält der Proband keine Rückmeldung über die Qualität seiner Antwort mehr. Falsche Antworten werden nicht korrigiert!

Für jede richtige Antwort gibt es 1 Punkt, für jede falsche Antwort 0 Punkte.

Phonologische Bewusstheit (Segmentierung von Wörtern und Pseudowörtern)

Name: _____

	Falsche Antwort	Richtige Antwort
1) Reise [raize]	_____	<input type="checkbox"/>
2) Schlamm [ʃlam]	_____	<input type="checkbox"/>
3) Klotz [klots]	_____	<input type="checkbox"/>
4) Sprache [[pra:xə]	_____	<input type="checkbox"/>
5) Rutsche [rutfə]	_____	<input type="checkbox"/>
6) ängstlich [ɛŋstliç]	_____	<input type="checkbox"/>

„Jetzt kommen noch ein paar Unsinnwörter. Das sind Wörter, die es in der deutschen Sprache nicht gibt, die es aber geben könnte.“

7) Spiet [ʃpi:t]	_____	<input type="checkbox"/>
8) Blunk [blunŋk]	_____	<input type="checkbox"/>
9) Skelpall [skelpal]	_____	<input type="checkbox"/>
10) Zütrane [tsytra:nə]	_____	<input type="checkbox"/>
11) Uchterbuhn [uxterbu:n]	_____	<input type="checkbox"/>
12) Ixatisch [iksatiʃ]	_____	<input type="checkbox"/>

Punkte: _____

Hinweise für die Auswertung:

- Bitte die Antwort des Schülers / der Schülerin so genau wie möglich notieren
- In Bezug auf die Vokale ist eine Bewertung häufig schwierig (/e/ oder /ə/; /o/ oder /ɔ/; usw.); es gelten alle Antworten als korrekt, die grundsätzlich den richtigen Vokal meinen. In Bezug auf den Diphthong /ai/ ist sowohl die Nennung der einzelnen Laute /a/ & /i/ richtig, als auch die Lautverbindung /ai/.
- Die Affrikate /ts/ wird oft auch als /s/ ausgesprochen, daher wird dieser Laut auch als richtige Antwort gewertet (Zütrane; Klotz)

Phonologische Bewusstheit: Silben erkennen

Für die folgende Aufgabe benötigen Sie lediglich einen Stift und das Protokollblatt. Sprechen Sie dem Probanden die Wörter mit **normaler Betonung** vor – nicht silbenweise!

„Die nächste Aufgabe geht folgendermaßen: Ich sage Dir jeweils drei Wörter. Zwei der Wörter haben eine Silbe gemeinsam. Du sollst mir sagen, welche Silbe das ist. Die gemeinsame Silbe kann am Anfang, in der Mitte oder am Ende des Wortes sein.“

Wir machen zunächst einige Beispiele:

Die Wörter heißen „Krokodil – Baum – Krone“.

Krokodil und Krone haben eine gleiche Silbe, nämlich „Kro“. (Mit Betonung): Kro – ko – dil und Kro – ne.

Ein weiteres Beispiel: „Kaugummi – Kakao – Kino“.

Weißt Du, welche Silbe gleich war?

Bei richtiger Antwort: Ja, genau. „Kau“ heißt die Silbe, die in beiden Wörtern gleich ist.

Bei falscher Antwort: Kau – gummi und Ka – kau, da ist kau die gleiche Silbe.

Und noch ein letztes Beispiel:

„Bücher - Berufe – Peru.“ Welche Silbe war hier gleich?

Bei richtiger Antwort: Ja, genau. Ru ist in Be - ru - fe und auch in Pe - ru.

Bei falscher Antwort: Ru ist die Silbe: Be – ru – fe und Pe – ru

Jetzt beginnen wir mit dem Test!

Ab jetzt keine Hinweise mehr auf die Qualität der Antworten geben!

Phonologische Bewusstheit – Silben erkennen

Name:

Schule:

Testdatum:

Item	Antwort des Probanden	Richtige Antwort
Salbe – salzen – Suppe		Sal
Flamingo – Melone - Lego		Go
Tastatur – Tunnel – Reparatur		Tur
Mantel – Schneemann - Ampel		Man
Regen - Zahlen – Pizza		Tsa
Wespe – Tausend – Taucher		Tau
Fische – Wiese – Tasche		Sche
Kolibri – Apfel – Brise		Bri
Kirche - Schule – Schuhgeschäft		Schu
Matrose – Tropen – Drache		Tro
Mexiko - Tiger – Taxi		Ksi
Malkasten – Regal – Anregung		Re
Zebra - Tafel – Braten		Bra

Anzahl der korrekten Antworten: _____

Lebenslauf

Julia Anna Maria Winkes
Rue de la Grand-Fontaine 31
CH-1700 Freiburg
026 / 3211393
julia.winkes@unifr.ch

Persönliche Angaben

Geburtsdatum	18.12.1980
Geburtsort	Neuss
Nationalität	deutsch
Zivilstand	ledig

Ausbildung

Seit 11/2006 Doktorandin am Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg (CH).

11/2005 Abschluss als **Diplom-Sprachheilpädagogin** (Note 1,1)
Universität zu Köln. Titel der Diplomarbeit: „*Erfassung der Rechtschreibleistung von Jugendlichen mit Lese-Rechtschreibstörung – Konzeption einer Wortliste unter besonderer Berücksichtigung linguistischer und modelltheoretischer Erkenntnisse*“

2000-2005 Hochschulstudium der Heilpädagogik an der Universität zu Köln.
Schwerpunkte:
- Erziehung und Rehabilitation der Sprachbehinderten
- Sprachtherapie

1991-2000 Albert-Einstein-Gymnasium Kaarst. Abschluss: Allgemeine Hochschulreife (Abitur). Note: 1,8

Berufserfahrung

Seit 10/2011 Anstellung als Lektorin am Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg (50%)

Seit 9/2011 Anstellung als Dozentin am Heilpädagogischen Institut der Pädagogischen Hochschule Bern (20-40%)

8/2009 bis 1/2010	Vertretungsanstellung als Dozentin am Heilpädagogischen Institut der Pädagogischen Hochschule Bern (10%)
Seit 11/2006	Anstellung als Diplomassistentin am Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg
01/2006 bis 10/2006	Beschäftigung als Sprachtherapeutin in der Praxis für Sprachtherapie Sonja Fischer, Kaarst

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich meine Dissertation selbständig und ohne unzulässige fremde Hilfe verfasst habe und sie noch keiner anderen Fakultät vorgelegt habe.

Danksagung

Bei der Erstellung dieser Forschungsarbeit konnte ich auf die tatkräftige Unterstützung vieler Menschen zählen. Besonders bedanken möchte ich mich bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Gérard Bless. Ohne seine Hilfe wäre das Forschungsprojekt in diesem Umfang nicht zustande gekommen. Ich habe sowohl von seinem kompetenten Rat, als auch von der stetigen Ermutigung während unserer gemeinsamen Gespräche sehr profitieren dürfen.

Mein Abteilungsleiter Prof. Dr. Erich Hartmann war für mich während der gesamten Zeit ein wichtiger Diskussionspartner, sei es zu Fragen der theoretischen Einbettung oder der statistischen Auswertung. Viele Ideen in dieser Arbeit basieren auf seinen Anregungen.

Meine Kolleginnen und Kollegen an der Uni Freiburg und an der PHBern haben mich auf dem Weg begleitet und unterstützt. Besonders hervorheben möchte ich die Personen, die Teile der Arbeit gelesen und mir konstruktive Rückmeldungen gegeben haben: Christoph Müller, Dagmar Orthmann Bless, Cornelia Frigerio Sayilar und Felix Studer.

Viele Freunde haben mir mit Rat und Tat freundschaftlich zur Seite gestanden. Die Nebenwirkungen einer umfangreichen Forschungsarbeit sind insbesondere aufgefangen worden durch Katarzyna Grinberg, Astrid Saner, Kathrin & Lars Mohr und Kay Steiger.

Bei meinen Eltern bedanke ich mich besonders für das Korrekturlesen, die Hilfe bei der Formatierung und die aufmunternde Unterstützung schon seit immer.

Mein herzlicher Dank gilt auch der Stiftung „Heilpädagogisches Zentrum“ für die Finanzierung der Studie und allen beteiligten Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern, Logopädinnen und Logopädistudentinnen der Uni Freiburg, die bei der Rekrutierung der Stichprobe und der Sammlung und Auswertung der Daten mitgewirkt haben.