Universitätsklinikum Ulm
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie III
Leiter: Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer

Therapie der Leserechtschreibstörung und der ihr zugrunde liegenden sensorischen Defizite

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm
Corinna Yvonne Schwedler
Heilbronn
2008

Amtierender Dekan:

Prof. Dr. Klaus-Michael Debatin

1. Berichterstatter:

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer

2. Berichterstatter:

Prof. Dr. Sibylle Brosch

Tag der Promotion:

23.10.2008

Inhaltsverzeichnis:

Titelblatt …….

Zweite Seite …… S.2

Inhaltsverzeichnis ……. S.3

Abkürzungsverzeichnis …… S.4

1. Einleitung ……. S.5

1.1. Definition der Leserechtschreibstörung……... S.5

1.2. Theorien zur Entstehung der Leserechtschreibstörung…… S.8

1.3. Befunde zur Therapie von Leserechtschreibstörung ……... S.12

1.4. Fragestellung …….. S.15

2. Material und Methodik …… S.16

2.1.Probanden …… S.16

2.2. Diagnostik der Wahrnehmungs- und Leserechtschreibstörungen S.17

2.3. Therapie der Wahrnehmungs- und Leserechtschreibstörungen... S.20

2.4. Statistische Auswertung …….. S.23

3. Ergebnisse ……. S.24

3.1. Deskriptive Ergebnisse zur 1. Fragestellung……... S.24

3.2. Deskriptive Ergebnisse zur 2. Fragestellung …….. S.25

3.3. Statistische Auswertung der Ergebnisse…….. S.26

4. Diskussion …….. S.35

4.1. Diskussion zur 1. Fragestellung..…….. S.35

4.2. Diskussion zur 2. Fragestellung……..... S.36

4.3. Schlussfolgerung …….. S.37

5. Zusammenfassung …… S.39

Literaturverzeichnis ……. S.41

Danksagung…… S.47

Abkürzungsverzeichnis:

BAKO	=	Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen
CFT 1	=	Grundintelligenztest Skala 1
EEG	=	Elektroencephalogramm
FEW	=	Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung
GUT 1	=	Grundwortschatz- und Transfertraining
H-LAD	=	Heidelberger Lautdifferenzierungstest
IQ	=	Intelligenzquotient
LRS	=	Leserechtschreibstörung
SLRT	=	Salzburger Lese- und Rechtschreibtest
TÜKI	=	Tübinger Luria-Christensen Neuropsychologische Untersuchungsreihe für Kinder

1. Einleitung:

Die Leserechtschreibstörung ist ein Problem, mit dem heutzutage zahlreiche Schüler konfrontiert sind. Es wird angenommen, dass Defizite in der Sprachverarbeitung zur Leserechtschreibstörung führen. Da ich vor meinem Medizinstudium eine Ausbildung zur Logopädin absolviert habe und mit Therapie von Sprachverarbeitungsdefiziten vertraut bin, kam mir der Gedanke, ob man mit Hilfe von Logopädie die Leserechtschreibstörung therapieren kann. Streng genommen gehört die Therapie des Schriftsprachbereichs nicht zu den Aufgaben einer Logopädin. Da die Not der Betroffenen groß ist, kommt es im Alltag jedoch gelegentlich vor, dass Kinder mit Leserechtschreibstörung von Logopädinnen therapiert werden. Das wollte auch ich im Rahmen der vorliegenden Dissertation versuchen. In der Vorbereitungsphase im Jahr 2004, musste ich feststellen, dass es nur wenige Therapieprogramme gibt, die wissenschaftlich überprüft sind. Dazu gehört das Marburger Rechtschreibtraining (Schulte-Körne u. Mathwig 2004), das auch bei Kindern in höheren Schulklassen durchführbar ist. Zum Training der phonologischen Bewusstheit bediente ich mich des Trainingsbuches „Hören, Lauschen, Lernen“ (Küspert u. Schneider 2003). Des Weiteren nützte ich Methoden aus der Logopädieausbildung und das bis dahin nicht evaluierte Grundwortschatz- und Transfertraining GUT 1 (Grund 2004). Alle verwendeten Therapieprogramme sollten in meiner Dissertation hinsichtlich ihrer Effizienz überprüft werden.

1.1. Definition der Leserechtschreibstörung

Im ICD-10-WHO 2006 wird die Leserechtschreibstörung wie folgt definiert (www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamtl2006/fr-icd.ht):

„Das Hauptmerkmal ist eine umschriebene und bedeutsame Beeinträchtigung in der Entwicklung der Lesefertigkeiten, die nicht allein durch das Entwicklungsalter, Visusprobleme oder unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Leseverständnis, die Fähigkeit, gelesene Worte wieder zu erkennen, vorzulesen und Leistungen, für welche Lesefähigkeit nötig ist, können sämtlich betroffen sein. Bei umschriebenen Lesestörungen sind Rechtschreibstörungen häufig und persistieren oft bis in die Adoleszenz, auch wenn einige Fortschritte im Lesen gemacht werden. Umschriebenen Entwicklungsstörungen des Lesens gehen Entwicklungsstörungen des Sprechens oder der Sprache voraus. Während der Schulzeit sind begleitende Störungen im emotionalen und Verhaltensbereich häufig.“

In der Leitlinieninformation der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften erscheint folgende Definition für Lese-Rechtschreibstörung (www.leitlinien.net):

„Die Lesestörung ist durch folgende Fehler gekennzeichnet:

- Auslassen, Ersetzen, Verdrehen oder Hinzufügen von Worten oder Wortteilen
- Niedrige Lesegeschwindigkeit.
- Startschwierigkeiten beim Vorlesen, langes Zögern oder Verlieren der Zeile im Text.
- Ungenaues Phrasieren. Vertauschen von Wörtern im Satz oder von Buchstaben in den Wörtern.
- Dazu kommen Defizite im Leseverständnis. Die Beeinträchtigung, Gelesenes wiederzugeben, und aus dem Gelesenen Schlüsse zu ziehen oder Zusammenhänge daraus zu ersehen.

Die Rechtschreibfehler sind – ebenso wie die Lesefehler – vom schulischen Entwicklungsstand des Kindes abhängig. Eine Fehlertypologie, mit der sich die umschriebene Rechtschreibstörung definieren ließe, gibt es nicht. In der deutschen Schriftsprache finden sich folgende Fehler:

- Reversionen (Verdrehungen von Buchstaben im Wort: b-d oder p-q).
- Reihenfolgefehler (Umstellungen von Buchstaben im Wort).
- Auslassungen von Buchstaben oder Wortteilen.
- Einfügen von falschen Buchstaben oder Wortteilen.
- Regelfehler (z.B. Dehnungsfehler, Fehler in Groß- und Kleinschreibung) und so genannte „Wahrnehmungsfehler“ (d-t, g-k usw. werden verwechselt).
- Fehlerinkonstanz: Ein und dasselbe Wort wird in schweren Fällen auch nach unter Umständen mehrjähriger Übung unterschiedlich fehlerhaft geschrieben.

Rechtschreibfehler treten vor allen Dingen beim Diktat und bei spontanem Schreiben (z.B. Aufsatz) auf, während das Abschreiben von Anfang an oder in späteren Klassenstufen weitgehend fehlerlos sein kann. Die Kinder können auch die Worte in aller Regel korrekt artikulieren und dennoch das Wort fehlerhaft schreiben. Kinder, die leicht auswendig lernen, und solche mit höherer Intelligenz kompensieren unter Umständen die Lese- und Rechtschreibstörung; sie versagen erst in der 3. Klasse oder erst nach dem Wechsel in eine weiterführende Schule (Realschule, Gymnasium), wenn ungeübte Schriftsprachleistungen

und Aufsätze gefordert werden oder ein höheres Leistungs- und Temponiveau bei schriftlichen Arbeiten abverlangt wird. Schwerer betroffene Kinder sind meist nicht fähig, die Fehler beim Lesen und Rechtschreiben selbst zu erkennen und sich zu korrigieren. Beim frühen Erlernen und auch bei den Lernvoraussetzungen im Vorschulalter lassen sich bei den leserechtschreibgestörten Kindern Schwierigkeiten erkennen, das Alphabet aufzusagen, die Buchstaben korrekt zu benennen, einfache Wortreime zu bilden und – trotz normaler peripherer Hörfähigkeit – Laute zu unterscheiden (gestörtes Lautbewusstsein).“

1.2. Theorien zur Entstehung der Leserechtschreibstörung

Über die Ursachen der Entstehung der Leserechtschreibstörung besteht in der Literatur keine Einigkeit. Im Folgenden wird auf unterschiedliche Theorien zur Entstehung der Leserechtschreibstörung eingegangen.

1.2.1. Auditive Verarbeitung:

1.2.1.a) Nichtsprachlich:

Bereits in den 80er Jahren wurden als Ursache für die Leserechtschreibstörung Defizite in der Hörverarbeitung nichtsprachlicher akustischer Reize angenommen. Mit lesegestörten Kindern und normal lesenden Kontrollkindern wurde eine Reihe von nonverbalen Aufgaben zur auditiven Wahrnehmung gemacht, die die Diskrimination und zeitliche Verarbeitung von auditiven Reizen testen sollten. Als Stimuli wurden Sinustöne in verschiedenen Geschwindigkeiten angeboten. Es gab keinen Gruppenunterschied bei den Aufgaben, die die Stimuli in niedriger Geschwindigkeit anboten. Jedoch unterliefen der Gruppe der lesegestörten Kinder signifikant mehr Fehler bei den Aufgaben, in denen dieselben Reize in höherer Geschwindigkeit angeboten wurden. Des Weiteren wurden beide Gruppen im Pseudowortlesen untersucht. Dabei ergab sich bei der lesegestörten Gruppe eine hohe Korrelation zwischen der Anzahl der Fehler beim Pseudowortlesen und der Anzahl der Fehler bei der Aufgabe zur auditiven Wahrnehmung mit den in schneller Folge angebotenen Stimuli. Daraus lässt sich die Hypothese ableiten, dass Leserechtschreibstörung mit der Beeinträchtigung der zeitlichen Verarbeitung von auditiven Reizen verbunden sein könnte. Man vermutet, lesegestörte Kinder verarbeiten auditive Reize zu langsam und können deswegen Phoneme nicht diskriminieren, was ihnen das Lesenlernen erschwert (Tallal 1980). Weitere Studien belegen diese Hypothese (van Ingelhem et al. 2001; Heiervang et al. 2002; Colon et al. 2004).

1.2.1.b) Sprachlich

Die Hypothese der Störung der zeitlichen Hörverarbeitung als Ursache der Leserechtschreibstörung (siehe 2.1.a) wurde vielfach in Zweifel gezogen, u.a. durch eine Studie von Mody et al. 1997. Dabei wurden 20 gut lesende Zweitklässler und 20 lesegestörte Zweitklässler, die nach Alter und Intelligenz gematcht waren, drei verschiedenen Experimenten zur zeitlichen Verarbeitung und Diskrimination von Silben,

Sinustönen und Unterbrechungen in einem synthetisch erzeugten Sprachkontinuum unterzogen. Die Ergebnisse zeigten, dass die lesegestörten Kinder eher Schwierigkeiten mit der Diskrimination ähnlich klingender Silben als mit der zeitlichen Verarbeitung von Sinustönen oder Unterbrechungen im Sprachkontinuum hatten. Dies spricht eher für ein sprachspezifisches als für ein generelles zeitliches Hörverarbeitungsdefizit. Zahlreiche andere Studien belegen, dass bei Personen mit Leserechtschreibstörung Defizite in der Diskrimination von Phonemen vorliegen (Godfrey et al. 1981; Reed 1989; Adlard u. Hazan 1998; Breier et al. 2002; Studdert-Kennedy 2002).

1.2.2. Phonologische Bewusstheit:

„Phonologische Bewusstheit bezeichnet die Fähigkeit, von der Bedeutungsebene der gesprochenen Sprache abzusehen und stattdessen ihre formalen lautlichen Aspekte zu betrachten. Sie zeigt sich darin, dass lautsprachliche Elemente in der gesprochenen Sprache wahrgenommen und manipuliert werden können. Zum Beispiel können Wörter in lautliche Einheiten zerlegt (Analyse) bzw. lautliche Einheiten zu Wörtern zusammengesetzt werden (Synthese). Es wird unterschieden zwischen:

- *Phonologischer Bewusstheit im weiteren Sinne:* Sie bezieht sich auf größere lautliche Einheiten wie Silben oder Reime und wird mit Aufgaben gemessen wie Reimwörter erkennen (z.B. „Reimen sich ‚Maus' und ‚Tür'?") und Silben segmentieren (z.B. „Sprich das Wort ‚Tomate' nach und klatsche dazu!").
- *Phonologischer Bewusstheit im engeren Sinne*: Sie befasst sich mit den kleinsten lautlichen Einheiten der Sprache, den Phonemen. Sie zeigt sich u.a. bei Aufgaben wie Anlaut erkennen (z.B. „Was hörst Du bei ‚Wal' am Anfang?"), Endlaut erkennen (z.B. „Welches Wort passt nicht dazu, weil es sich am Ende anders anhört: ‚Glas – Eis – Gurke – Fuß'?"), Phonemsynthese (z.B. „Was ist ‚Z-ange'?") und Phonemanalyse (z.B. „Welche Teile hörst Du in ‚rot'?")" (Steinbrink 2006). Die Einteilung in *phonologische Bewusstheit im engeren Sinne* und *im weiteren Sinne* stammt von Skowronek und Marx (1989).

Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit stehen mit dem Erfolg im Schriftspracherwerb im Zusammenhang. So stellten Wimmer et al. (1991) und Landerl et al. (1992) fest, dass sich aufgrund der Fähigkeiten in Lautersetzungsaufgaben und Lautumkehraufgaben die Lese- und Schreibleistungen am Ende des 1. Schuljahres vorhersagen lassen, während Reimaufgaben mit den Lese- und Rechtschreibleistungen im 2. und 3. Schuljahr korrelieren. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Schneider et al. (1994). Sie fanden, dass v.a. die *phonologische Bewusstheit im weiteren Sinne* das Leseverständnis im 2. Schuljahr vorhersagt. Die p*honologische Bewusstheit im engeren Sinne* bildet sich erst während des Lesenlernens vollständig aus. Phonologische Bewusstheit ist sowohl Voraussetzung als auch Begleitprozess für den Schriftspracherwerb (Skowronek u. Marx 1989). Somit kann davon ausgegangen werden, dass phonologische Bewusstheit und Schriftspracherwerb in gegenseitiger Wechselwirkung stehen und sich gegenseitig beeinflussen. Phonologische Bewusstheit kann also sowohl als Voraussetzung als auch als wichtiger Begleitprozess für den Schriftspracherwerb betrachtet werden. Eine Studie an größeren Kindern im Alter von 8, 13 und 17 Jahren zeigte, dass selbst im diesem Alter noch Defizite in der phonologischen Bewusstheit vorhanden sein können (Fawcett u. Nicolson 1995). Aufgrund dieser Ergebnisse ist anzunehmen, dass auch bei Dritt- bzw. Viertklässlern noch Defizite in der phonologischen Bewusstheit vorhanden sind, die einen Einfluss auf deren Lese- und Rechtschreibfähigkeiten haben könnte. Weitere Studien belegen, dass Personen mit Leserechtschreibstörung Defizite in der phonologischen Bewusstheit haben (Bradley u. Bryant 1983, Bruck 1992, Elbro u. Jensen 2005). Schulte-Körne (2002) schlägt ein Modell vor, wie Störungen der auditiven Wahrnehmung in eine Störung der phonologischen Bewusstheit münden und schließlich zu Leserechtschreibstörung führen (siehe **Abbildung 1**).

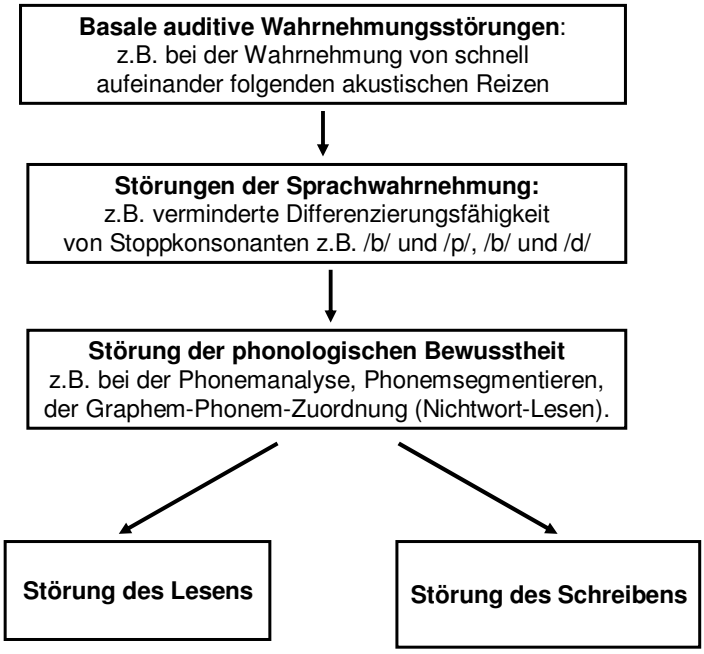

Abbildung 1: Modell zur Störung der auditiven Informationsverarbeitung (Schulte-Körne in: Legasthenie: Zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte 2002)

1.2.3. Visuelle Verarbeitung

Es gibt Studien, die ein gemeinsames Auftreten von Leserechtschreibschwäche mit visuellen Defiziten belegen. So verglich Badian (2005) leseschwache Kinder mit einem visuell-orthographischen Defizit mit leseschwachen Kindern ohne dieses Defizit und kam zu dem Ergebnis, dass die Kinder mit dem visuell-orthographischen Defizit die schlechteren Leser waren. Das „visuell-orthographische Defizit“ wurde definiert als die Fähigkeit zu erkennen, ob Buchstaben und Zahlen korrekt oder verdreht dargestellt waren. Mati-Zissi u. Zafiropoulou (2003) untersuchten die visuelle räumliche Wahrnehmung, das Kurzzeitgedächtnis und motorische Fähigkeiten bei leseschwachen, lerngestörten und normalen Kindern. Dabei mussten die Kinder eine bestimmte komplizierte Strichzeichnung, die Rey-Osterrieth Complex Figure, einmal abzeichnen und einmal aus dem Gedächtnis nachzeichnen. Es zeigten sich in beiden geforderten Leistungen schlechtere Leistungen sowohl bei der Gruppe der Leseschwachen als auch der Lerngestörten, während die Leistungen der Kontrollgruppe besser waren. Somit kann von

einem Zusammenhang der Leserechtschreibstörung mit dem Auftreten von Defiziten in der visuellen Wahrnehmung ausgegangen werden.

1.2.4. Taktil-kinästhetische Wahrnehmung:

Eine weitere Theorie geht davon aus, dass der Leserechtschreibstörung eine Störung der taktil-kinästhetischen Wahrnehmung zugrunde liegt. In einem Experiment mit Rillenmustern, die auf Plastikchips eingestanzt waren, konnte nachgewiesen werden, dass Leseschwache eine deutlich geringere Leistung zeigten, die Ausrichtung der Rillen zu erkennen, als Normalleser (Grant et al. 1999).

1.3. Befunde zur Therapierbarkeit der Leserechtschreibstörung

1.3.1.a) Auditiv: Fast ForWord

Dass man auditive Wahrnehmungsleistungen durch Training verbessern kann und damit eine Verbesserung im Bereich der sprachlichen Leistungen erreichen kann, zeigen folgende Studien von Tallal et al. (1996) und Merzenich et al. (1996). Dabei verwendeten sie ein eigens entwickeltes Programm „Fast ForWord“, bei dem sie mit Kindern mit nachgewiesenen phonematischen und phonologischen Defiziten mit Hilfe von synthetisch gedehntem Sprachmaterial über einen Zeitraum von 4 Wochen intensiv übten. Die Hypothese, die dahinter steckte, war die Annahme eines zeitlich auditiven Verarbeitungsdefizites. Die Geschwindigkeit der angebotenen auditiven Geräusch- und Sprachstimuli sollte dabei an das übende Kind individuell angepasst und gesteigert werden, um dem Kind zu ermöglichen, sein zeitliches auditives Defizit zu verbessern. Eine Kontrollgruppe erhielt Training ohne synthetisch verlangsamte auditive Geräusch- und Sprachstimuli. Es zeigte sich, dass die Gruppe mit den technisch veränderten Stimuli mehr vom Training profitierte. Aber auch die Kontrollgruppe konnte durch das Training mit den nicht veränderten natürlichen Sprachstimuli ihre auditive Wahrnehmungsleistung verbessern. Ebenso konnte bei beiden Gruppen, bei der Kontrollgruppe weniger, ein Transfer auf sprachliche Leistungen festgestellt werden.

1.3.1.b) Auditiv, visuell und motorisch: Brain Boy

Beim „Brain Boy“ handelt es sich um ein Gerät mit dem man Low-Level- Funktionen, also basale Wahrnehmungsleistungen, in verschiedenen Sinnesmodalitäten trainieren kann (auditive und visuelle Ordnungsschwelle, Richtungshören, Tonhöhendiskrimination, auditiv-motorische Koordination, Reaktionszeit und auditives Mustererkennen). In einer von Tewes et al. (2003) durchgeführten Studie sollten unter anderem drei Dinge untersucht werden: Erstens, ob diese Low-Level-Funktionen trainierbar sind. Zweitens, ob LRS-Kinder in den Low-Level-Funktionen stärker beeinträchtigt sind als normale Kinder. Drittens ob sich durch das Training mittels „Brain Boy“ ein Transfer auf die Rechtschreibleistung ergibt. Dabei bestätigte sich, dass Low-Level-Funktionen der auditiven und visuellen Wahrnehmung trainierbar sind. Ebenso zeigte sich, dass Kinder mit LRS in den Low-Level-Funktionen stärker beeinträchtigt sind. Weiterhin wurde nachgewiesen, dass sich durch das Training mit dem „Brain Boy“ Rechtschreibleistungen verbessern lassen, also ein Transfer vom Training der Low-Level-Funktionen auf die Rechtschreibleistungen stattfindet. Eine anderen Studie, die sich mit der Evaluation des Trainings mit dem „Brain Boy“ beschäftigte (Berwanger u. von Suchodoletz 2003), kam ebenfalls zu dem Ergebnis, dass sich auditive und visuelle Wahrnehmungsleistungen trainieren lassen. Dieses Ergebnis stimmt auch mit den Erfahrungen anderer Autoren überein (Klicpera u. Gasteiger-Klicpera 1996; Kühn-Inacker u. Weinmann 2000; Michalski u. Tewes 2001). Allerdings zeigte sich kein Transfereffekt auf die Leserechtschreibstörung. Außerdem war bei erneuter Testung 6 Monate nach Trainingsende bezüglich der auditiven Wahrnehmungsleistung kein Langzeit-Trainingseffekt festzustellen.

1.3.2. Therapie der phonologischen Bewusstheit:

Dass Phonologische Bewusstheit sowohl im Vorschulbereich als auch im Schulalter trainierbar ist, belegen folgende Studien: Schneider et al. (1994) führten in Kindergärten ein Training mit sechs metalinguistischen Übungseinheiten durch. Es enthielt Lauschspiele, Kinderreime, Sätze und Wörter, Analyse und Synthese von Silben, Identifikation von Anlauten in Wörtern und Phonemanalyse und –synthese. Vor Beginn des Trainings und nach Abschluss des Trainings wurden die phonologischen Fähigkeiten

aller Kinder erhoben. Zu Beginn des ersten Schuljahres wurde dazu ein metalinguistischer Transfertest eingesetzt, der den Stand der phonologischen Bewusstheit überprüfen sollte. Am Ende des ersten und zweiten Schuljahres kamen bei der erneuten Testung Lese- und Rechtschreibtests zum Einsatz. Dabei ergaben sich bei der Testung unmittelbar nach Abschluss des Trainings signifikante Effekte hinsichtlich der Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne (Phonemanalyse, Identifikation des Anlauts) und auch klare Effekte bei den Reimaufgaben. Bei den optimal geförderten Kindergartengruppen ließen sich auch bei Testung am Ende des ersten und zweiten Schuljahres Transfereffekte auf das Rechtschreiben nachweisen.
Mannhaupt führte 1992 mit Kindern mit Defiziten in der phonologischen Bewusstheit in der zweiten Hälfte des ersten Schuljahres ein neunwöchiges Training zur phonologischen Bewusstheit im engeren Sinne durch. Insgesamt wirkte sich das Training auf die Lautstrukturanalyse und –synthese positiv aus. Ein Transfer auf Lese- und Rechtschreibleistungen konnte nicht nachgewiesen werden.

1.3.3. Rechtschreibtraining:

Generell können Rechtschreibregeltrainings bei LRS erfolgreich sein. Müller (1969) und Reith und Weber (1973) konnten bei Dritt- und Viertklässlern durch ein gezieltes Rechtschreibtraining die Zahl der Regelfehler erheblich reduzieren.
In einer Studie, bei der die Wirkung dreier verschiedener Therapiemethoden bei Dritt- und Viertklässlern mit und ohne LRS verglichen wurde, stellte sich heraus, dass alle drei Methoden eine Verbesserung der Lese-Rechtschreibleistung bewirkten. Eine der Methoden war das Marburger Rechtschreibtraining (Schulte-Körne u. Mathwig 2004). Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass phonologische Defizite bei den Dritt- und Viertklässlern mit LRS bestanden, die jedoch durch keine der Methoden, auch nicht durch das Marburger Rechtschreibtraining, gebessert wurden (Bott 2005).
Des Weiteren wurde das Marburger Rechtschreibtrainig (Schulte-Körne u. Mathwig 2004) mehrfach von den Autoren evaluiert, u.a. als Einzelförderung durchgeführt von einer Medizinstudentin. Dabei wurden 10 rechtschreibschwache Kinder zweimal pro Woche jeweils 45 Minuten einzeln gefördert. Nach 12 Wochen intensiver Förderung

(24 Therapiesitzungen) zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Lese- und Rechtschreibleistung (Schulte-Körne et al. 2001a).

1.4. Fragestellung

Wie in Abschnitt 2 dieses Kapitels dargestellt, wird eine Reihe von sensorischen Defiziten mit LRS in Verbindung gebracht. In Fragestellung 1 der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, welche Defizite in den Bereichen auditive Wahrnehmung, phonologische Bewusstheit, visuelle Wahrnehmung und taktil-kinästhetische Wahrnehmung bei leserechtschreibgestörten Kindern vorliegen.

Wie in Abschnitt 3 dieses Kapitels gezeigt wurde, sind diese Defizite und die LRS therapierbar. In Fragestellung 2 der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, wie sich eine auf die vorliegenden Defizite abgestimmte Therapie auf die defizitären Bereiche und das Lesen und Schreiben auswirkt.

2. Material und Methodik:

2.1. Probanden:

Teilnehmer der Studie waren 20 rechtshändige Jungen, die zuvor an einer EEG-Studie zur Hörverarbeitung von Kindern mit LRS teilgenommen hatten (Gust unveröffentlichte Befunde). Die von Gust definierten Einschlusskriterien galten auch für die vorliegende Studie:

- Zum Zeitpunkt der Rekrutierung: Drittklässler
- Nur Jungen
- Deutsch als Muttersprache
- Rechtshänder
- Bisher keine Wiederholung der Klassenstufe
- IQ im Normbereich (Grundintelligenztest Skala 1, Weiß u. Osterland 1997)
- Defizite im Lesen und Schreiben, minimaler Prozentrang im Salzburger Lese-Rechtschreibtest ≤ 21 (SLRT, Landerl et al.1997)
- Defizite in der phonologischen Bewusstheit, Prozentrang im Test für Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen ≤ 25 (BAKO, Stock et al. 2003)
- Schriftliches Einverständnis der Erziehungsberechtigten zur Studienteilnahme

Vor der Durchführung dieser Studie entschied die Ulmer Ethikkommission über deren ethische Vertretbarkeit: Ethikvotum Nr. 140/06.

Von den ursprünglich von Gust in die Studie aufgenommen 20 Probanden konnten 14 für die vorliegende Therapiestudie gewonnen werden. Diese wurden in 2 Gruppen aufgeteilt. Die 8 Kinder der Gruppe 1 erhielten zuerst 6 Monate Therapie, dann 6 Monate keine Therapie. Die 6 Kinder der Gruppe 2 erhielten zuerst 6 Monate keine Therapie und danach 6 Monate Therapie.

2.2. Diagnostik von Wahrnehmungs- und Leserechtschreibstörungen:

Um die erste Fragestellung nach dem Vorliegen von Defiziten zu beantworten, zur Planung der Therapie sowie zur Beantwortung der zweiten Fragestellung, der Überprüfung der Therapieerfolge, wurden die Kinder zu den Messzeitpunkten 1 (Juli 2006), 2 (Januar 2007) und 3 (Juli 2007) einer ausführlichen Diagnostik unterzogen (siehe schematische Darstellung des Studiendesigns in **Abbildung 2**). Dabei kamen standardisierte neuropsychologische Testverfahren zum Einsatz:

Die auditive Wahrnehmung wurde durch den Heidelberger Lautdifferenzierungstest (H-LAD, Brunner et al. 1998) überprüft. Zur Auswertung wurde, wie von den Autoren vorgeschlagen, der Gesamt-T-Wert herangezogen. Ein Kind wurde dann als auffällig gewertet, wenn es einen Gesamt-T-Wert von ≤ 42 erzielte. Die Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit wurden mittels des Tests Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (BAKO 1-4, Stock et al. 2003) getestet. Die Auswertung erfolgte hier anhand des Gesamt-Prozentrangs. Laut Testmanual gilt eine Leistung dann als unterdurchschnittlich und damit auffällig, wenn ein Gesamt-Prozentrang ≤ 25 erreicht wird. Zur Überprüfung der visuellen Wahrnehmung diente Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (FEW, Lockowandt 2000). Zur Einschätzung der Leistung wurde auch hier der Gesamt-Prozentrang herangezogen. Da im Testmanual keine Aussage darüber gemacht wird, ab welchem Bereich des Gesamt-Prozentrangs eine Leistung als auffällig zu werten ist, sowie die Altersnorm für die Probanden nicht mehr gültig war, wurde ein Gesamt-Prozentrang ≤ 18 als auffällig angenommen, wie es der Konvention entspricht. Die taktil-kinästhetische Wahrnehmung wurde mit den Untertests „Höhere hautkinästhetische Funktionen“ und „Stereognosie“ aus der Tübinger Luria-Christensen Neuropsychologischen Untersuchungsreihe (TÜKI, Deegener et al. 1997) geprüft. Leider standen zur Auswertung keine Prozenträngе zur Verfügung, da die Arbeitsgruppe der Verfasser des TÜKI sich aufgelöst hatte. Deshalb konnten nur selbstermittelte Rohwerte zum Ausschluss von gröberen Defiziten in der taktil-kinästhetischen Wahrnehmung benutzt werden. Zur Testung der Leserechtschreibleistungen wurde der Salzburger Lese-Rechtschreibtest (SLRT, Landerl et al. 1997) herangezogen.

Bei der Auswertung des SLRT wurden aus Gründen der besseren Darstellbarkeit der Ergebnisse die beiden Untertests „Häufige Wörter“ und „Zusammengesetzte Wörter“ zusammengefasst unter „Automatisiertes Lesen“.

Die Untertests „Wortunähnliche Pseudowörter“ und „Wortähnliche Pseudowörter“ wurden zusammengefasst unter „Synthetisches Lesen“. Diese Zuordnung treffen auch Landerl et al. im Handbuch des SLRT. Theoretisch begründet ist diese Einteilung nach „Automatisiertem Lesen“ und „Synthetischem Lesen“ im Zweiwege-Modell des Lesens nach Coltheart (1978), das bis heute Gültigkeit hat. Unter dem Begriff „Automatisiertes Lesen“ versteht man in Anlehnung an Coltheart die Leseleistung, bei der Wörter als Ganzes erfasst werden können, wie dies bei geläufigen Wörtern der Fall ist. Ein synonymer Begriff für „Automatisiertes Lesen“ ist der Begriff „Ganzheitliches Lesen“; der von Coltheart im Original verwendete Begriff lautet „Lexikalische Leseroutine“. Unter dem Begriff „Synthetisches Lesen“ versteht man in Anlehnung an Coltheart die Erarbeitung eines Wortes Buchstabe für Buchstabe (Graphem-Phonem-Konvertierung), wie es beim Lesen von Pseudowörtern erforderlich ist; der von Coltheart verwendete Begriff lautet im Original „Nichtlexikalische Leseroutine“. Bei der Auswertung des Lesens wurde wie folgt verfahren: Ein Kind wurde im „Automatisierten Lesen“ als auffällig gewertet, wenn es entweder bei den „Häufigen Wörtern“ und/oder den „Zusammengesetzten Wörtern“ einen minimalen Prozentrang von ≤ 21 erzielte. Ebenso wurde bei der Auswertung des „Synthetischen Lesens“ verfahren. Ein Kind wurde als auffällig gewertet, wenn es entweder im Bereich der „Wortunähnlichen Pseudowörter“ und/oder der „Wortähnlichen Pseudowörter“ einen minimalen Prozentrang von ≤ 21 erreichte. Auch beim Textlesen wurde ein Kind als auffällig gewertet, wenn es einen minimalen Prozentrang von ≤ 21 erzielte. Im Rechtschreiben wurde ein Kind als auffällig gewertet, wenn es bei den „Orthographischen Fehlern“ einen minimalen Prozentrang von ≤ 21 erreichte.

Studiendesign

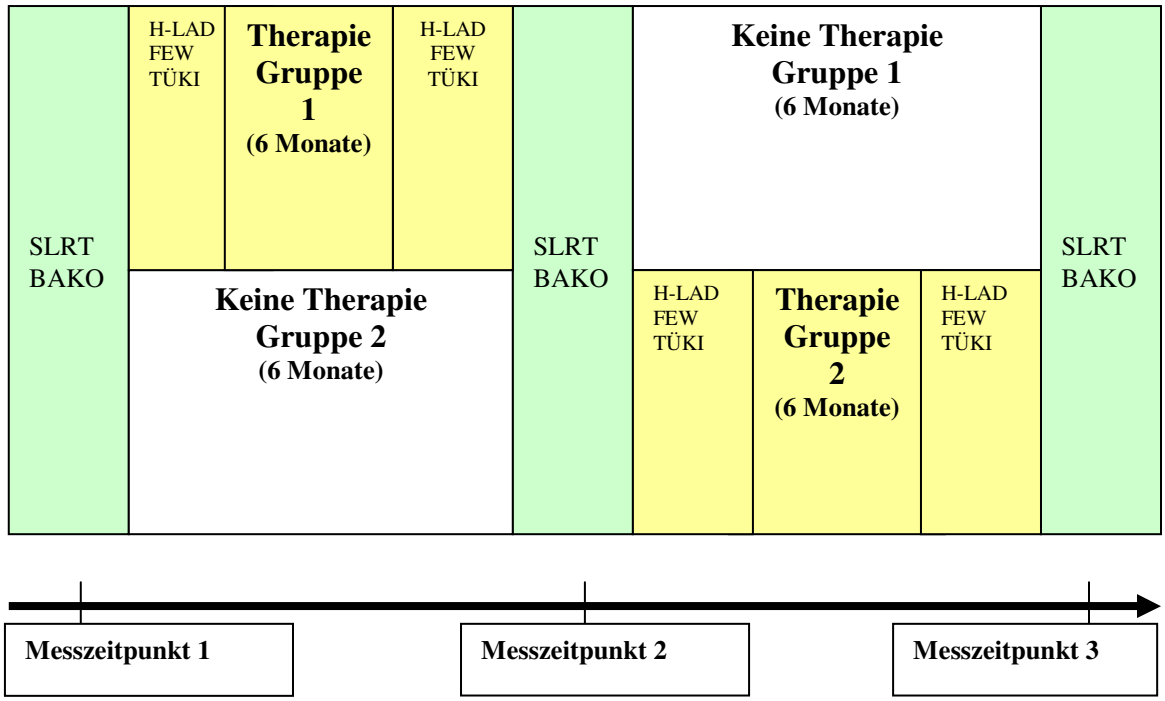

Abbildung 2: Studiendesign

Gruppe 1 (n = 8)

Gruppe 2 (n = 6 von Messzeitpunkt 1 zu 2; n = 5 von Messzeitpunkt 2 zu 3)

BAKO: Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (Stock et al. 2003).

FEW: Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (Lockowandt 2000).

H-LAD: Heidelberger Lautdifferenzierungstest (Brunner et al.1998).

SLRT: Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (Landerl et al. 1997).

TÜKI: Tübinger Luria-Christensen Neuropsychologische Untersuchungsreihe für Kinder (Deegener et al.1997).

SLRT und BAKO wurden zu den Messzeitpunkten 1, 2 und 3 bei beiden Gruppen durchgeführt.

H-LAD, FEW und TÜKI wurden bei Gruppe 1 nur zu Messzeitpunkt 1 und 2 durchgeführt; und bei Gruppe 2 nur zu Messzeitpunkt 2 und 3.

2.3. Therapie der Wahrnehmungs- und Leserechtschreibstörungen:

In der Therapie wurden verschiedene Wahrnehmungsbereiche, Phonologische Bewusstheit, sowie Lesen und Schreiben gefördert. Die Therapie wurde von der Verfasserin dieser Dissertation, einer ausgebildeten Logopädin, geplant und durchgeführt.

2.3.1. Auditive Wahrnehmung:

Für den Bereich der auditiven Wahrnehmung wurde zunächst die Unterscheidung von Geräuschen und später die Unterscheidung von Sprachlauten auf Laut-, Silben- und Wortebene gefördert. Bei der Unterscheidung von Geräuschen wurden dem Kind zunächst zwei Geräusche nacheinander angeboten. Das Kind sollte entscheiden, ob diese gleich oder nicht gleich waren. Dabei wurden zunächst unähnliche Geräusche benützt, später auch ähnlich klingende Geräusche. Dann wurden dem Kind mehrere, maximal vier Geräusche nacheinander angeboten und es sollte entscheiden, in welcher Reihenfolge die Geräusche dargeboten wurden. Als Geräuschproduzent diente herkömmliches Spielzeug, Instrumente wie Rasseln, Trommeln und ein Xylophon, sowie ein selbst hergestelltes Geräuschmemory aus 24 Filmdosen (12 Paare), die mit unterschiedlichen Materialien wie z.B. Büroklammern, Sand oder Kies gefüllt waren. Zur Förderung auf Sprachebene wurde selbst hergestelltes Therapiematerial und Material aus „Kognitive Wahrnehmungs- und Sprachförderung“ (Wettstein 2004) verwendet. Bei der Unterscheidung von Sprachlauten wurden dem Kind auf Kärtchen geschriebene Buchstabenpaare vorgelegt, z.B. ein Kärtchen mit dem Buchstaben *b* und eines mit *p*. Dann wurde dem Kind einer der beiden entsprechenden Laute vorgesprochen, und es sollte zeigen, welcher der beiden vorgelegten Buchstaben dazu passte (Fremddiskrimination). Das ganze geschah auch umgekehrt. Das Kind sprach vor und die Therapeutin zeigte auf den entsprechenden Buchstaben (Eigendiskrimination). Diese Übung wurde auf Silbenebene (z.B. „ba“ und „pa“) und auch auf Wortebene mit Minimalpaaren (z.B. „baden“ und „paden“) ausgedehnt. Es wurden, wie im vorigen Beispiel, auch Pseudowörter verwendet, die keinen Sinn haben. Diese Übung wurde bei der Silben- und Wortauswahl auf alle Vokale ausgedehnt (be/pe, bi/pi, usw.). Dabei wurde auch mit Konsonatenverbindungen gearbeitet (bra/pra, bla/pla, bre/pre, usw.).

2.3.2. Phonologische Bewusstheit:

Die phonologische Bewusstheit wurde mit Materialien aus „Hören, lauschen, lernen“ (Küspert u. Schneider 2003) und dem Marburger Rechtschreibtraining (Schulte-Körne u. Mathwig 2004) trainiert. Ebenso kamen hier Materialien aus der Studie „Hörtraining als Komponente der Förderung von Lese- Rechtsschreibstörung“ (Klatte u. Dingel 2003) zum Einsatz. Zu diesem Bereich gehören die Übungen: Silben umkehren (z.B. Kater → Terka), Vokale ersetzen (z.B. Schokolade → Schakalada), Anlaut ans Ende verschieben (z.B. Löwe → Öwel), Vokallängen erkennen (z.B. Hat „Ofen“ ein kurzes oder langes /o/?), Unterscheidung zwischen Vokal und Konsonant, die ersten beiden Buchstaben eines Wortes verdrehen (z.B. Tafel → Atfel), sowie in einem Wort An-, In- und Auslaute erkennen.

2.3.3. Visuelle Wahrnehmung:

Der Bereich visuelle Wahrnehmung wird im Frostig Test der visuellen Wahrnehmung (FEW, Lockowandt 2000) in die Bereiche Visuo-Motorik, Figur-Grund-Wahrnehmung, Form-Konstanz, Raum-Lage und Räumliche Beziehung untergliedert. Diese Unterbereiche der visuellen Wahrnehmung wurden in der Therapie aufgegriffen. Im Bereich Visuo-Motorik musste das Kind, durch das Auge gesteuert, in markierte Felder möglichst gerade Linien ziehen. Um diesen Bereich zu trainieren, wurde mit Labyrinthen aus dem Material „Kognitive Wahrnehmungs- und Sprachförderung“ (Wettstein 2004) geübt. Bei der Figur-Grund-Wahrnehmung sollte das Kind zwei oder mehrere sich überschneidende Figuren erkennen und dabei beachten, welche Linien im Vordergrund erscheinen und welche zu einer anderen Figur im Hintergrund gehören. Dazu umfuhr das Kind die verschiedenen Figuren in verschiedenen Farben. Auch für diesen Bereich wurde Material aus „Kognitive Wahrnehmungs- und Sprachförderung“ (Wettstein 2004) verwendet. Zum Training der Form-Konstanz wurden Übungen mit Formen und Buchstaben verschiedener Größen durchgeführt, um dem Kind aufzuzeigen, dass eine Form unabhängig von ihrer Größe immer gleich bleibt. Der Bereich Raum-Lage überprüft die Fähigkeit des Kindes, sich mit der Lage von Gegenständen im Raum auseinanderzusetzen. Dieser Bereich wurde mit herkömmlichen Puzzle-Spielen sowie dem Tangram-Spiel geübt, wobei das Kind die Lage und Position der einzelnen Puzzleteile bzw. der geometrischen Formen des Tangramspiels beachten musste. Für den Bereich Räumliche Beziehung, bei dem das Kind nun nicht nur

die Lage von Gegenständen im Raum beachten muss, sondern auch in welcher Beziehung sie sich zueinander befinden, wurde zur Therapie das Bauen von Modellen (z.B. Modellautos, -flugzeugen, -schiffen etc.) als Hausaufgabe durchgeführt.

2.3.4. Taktil-kinästhetische Wahrnehmung:

Zur Therapie der taktil-kinästhetischen Wahrnehmung wurde das Ertasten von Gegenständen und dreidimensionalen Schaumstoffbuchstaben herangezogen. Zusätzlich wurde die taktil-kinästhetische Wahrnehmung im Mundbereich durch mundmotorische Übungen (wie z.B. Backen aufblasen, Zunge herausstrecken etc.) ergänzt.

2.3.5. Schreiben, Regelwissen, Anwendung der Regeln:

Zur Förderung der Rechtschreibleistung wurden einige Regeln aus dem Marburger-Rechtschreibtraining (Schulte-Körne u. Mathwig 2004) in für die Therapie abgewandelter Form eingeübt. Beim Marburger Rechtschreibtraining handelt es sich um ein regelgeleitetes Förderprogramm für rechtschreibschwache Kinder, bei dem Lösungsstrategien vermittelt werden sollen. Voraussetzung für den Einstieg in dieses Gebiet sind das Wissen um den Unterschied zwischen einem Vokal und einem Konsonanten, gute Leistungen in der Phonemdiskrimination zwischen Konsonant/Vokal und in der Phonemdiskrimination zwischen kurzem/langem Vokal. Das Marburger Rechtschreibtraining (Schulte-Körne u. Mathwig 2004) wurde in verschiedenen Studien auf seine Wirksamkeit bei Leserechtschreibstörung untersucht (Schulte-Körne et al. 2001a, Bott 2005) und wurde in beiden Fällen als wirksam eingeschätzt. Zusätzlich zum Marburger Rechtschreibtraining (Schulte-Körne u. Mathwig 2004) erhielt jedes Kind eine CD-Rom mit einem Lernprogramm (Grund 2004). Bei diesem mussten am Computer Wörter in Lückensätze eingetippt werden. Mit Hilfe dieser CD wurde die einmal wöchentlich stattfindende Therapie durch häusliches Üben ergänzt.

2.3.6. Lesen:

Im Bereich des Lesens beschränkte sich das Training auf die Phonem-Graphem-Konvertierung, also eine Leistung des „Synthetischen Lesens“. Diese wurde zunächst dadurch trainiert, dass dem Kind ein Laut vorgesprochen wurde und es auf den entsprechenden Buchstaben zeigen musste. Umgekehrt wurde die Graphem-Phonem-Konvertierung beübt: Das Kind musste den Laut zu einem Buchstaben, den es gezeigt bekam, nennen. Ursprünglich war noch eine Förderung des „ganzheitlichen Lesens“ geplant, bei dem es darauf ankommt, ein Wort als Ganzes zu erkennen und nicht Buchstabe für Buchstabe zu erlesen. Ebenso sollte ein Training des Textlesens erfolgen, bei dem schwerpunktmäßig das Sinnverständnis des Gelesenen gefördert werden sollte. Dies hätte mittels der Beantwortung von Fragen zum vorher gelesenen Text erfolgen sollen. Beide Maßnahmen waren aus zeitlichen Gründen nicht durchführbar.

2.4. Statistische Auswertung:

Mit neuropsychologischen Testverfahren wurden in dieser Studie verschiedene Wahrnehmungs- und Verarbeitungsfähigkeiten, sowie Leserechtschreibleistungen über drei Messzeitpunkte erhoben (Baselinediagnostik, Zwischendiagnostik, Abschlussdiagnostik). Es sollte geprüft werden, ob sich die Leistungen der beiden Gruppen, abhängig von der Förderung, über die drei Messzeitpunkte verbessern. Aufgrund der kleinen Gruppengrößen wurden nonparametrische Verfahren zur Auswertung verwendet. Mit dem U-Test nach Mann-Whitney wurde für jeden Messzeitpunkt geprüft, ob sich die Gruppen hinsichtlich der Leistungen in den verschiedenen Testverfahren unterscheiden. Weiterhin wurde innerhalb der Gruppen der Leistungsverlauf über die drei Messzeitpunkte betrachtet. Zunächst wurde mit Rangvarianzanalysen nach Friedman innerhalb der Gruppen untersucht, ob sich die Leistungen in den verschiedenen Tests über die drei Messzeitpunkte hinweg unterscheiden. War dies der Fall, so wurde als Post-Hoc-Test der Wilcoxon-Vorzeichenrang-Test für abhängige Paare eingesetzt, um zu prüfen, welche der Messzeitpunktunterschiede signifikant sind.

3. Ergebnisse:

3.1. Deskriptive Ergebnisse zur Fragestellung welche Defizite bei den Teilnehmern der Studie vorlagen

Tabelle 1 zeigt wie viele Kinder **vor Therapie** in den einzelnen Bereichen auffällig waren:

Tabelle 1: Ergebnisse Gruppe 1 (n = 8), Messzeitpunkt 1 (vor Therapie) und Gruppe 2 (n = 6), Messzeitpunkt 2 (vor Therapie)

BAKO: Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (Stock et al. 2003).

FEW: Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (Lockowandt 2000).

H-LAD: Heidelberger Lautdifferenzierungstest (Brunner et al.1998).

SLRT: Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (Landerl et al. 1997).

TÜKI: Tübinger Luria-Christensen Neuropsychologische Untersuchungsreihe für Kinder (Deegener et al.1997).

Auffälliger Bereich	**Test**	**Anzahl der auffälligen Kinder Gruppe 1 (n = 8)**	**Anzahl der auffälligen Kinder Gruppe 2 (n = 6)**
Visueller Bereich	FEW	1	0
Auditiver Bereich	H-LAD	5	2
Phonologische Bewusstheit	BAKO	8	5
Rechtschreiben	SLRT (Rechtschreibteil)	8	6
Automatisiertes Lesen	SLRT(Leseteile: Häufige und Zusammengesetze Wörter)	6	6
Textlesen	SLRT (Textlesen)	7	4
Synthetisches Lesen	SLRT (Leseteile: Wortunähnliche und wortähnliche Pseudowörter)	6	4
Taktil-kinästhetischer Bereich	TÜKI	0	0

3.2. Deskriptive Ergebnisse zur Fragestellung welchen Erfolg eine auf die Defizite abgestimmte Therapie hat

Tabelle 2 zeigt wie viele Kinder **nach Therapie** in den einzelnen Breichen auffällig waren:

Tabelle 2: Ergebnisse Gruppe 1 (n = 8), Messzeitpunkt 2 (nach Therapie) und Gruppe 2 (durch Drop out n = 5), Messzeitpunkt 3 (nach Therapie)

BAKO: Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (Stock et al. 2003).

FEW: Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (Lockowandt 2000).

H-LAD: Heidelberger Lautdifferenzierungstest (Brunner et al.1998).

SLRT: Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (Landerl et al. 1997).

Auffälliger Bereich	**Test**	**Anzahl der auffälligen Kinder Gruppe 1 (n = 8)**	**Anzahl der auffälligen Kinder Gruppe 2 (n = 5)**
Visueller Bereich	FEW	0	0
Auditiver Bereich	H-LAD	2	1
Phonologische Bewusstheit	BAKO	4	0
Rechtschreiben	SLRT (Rechtschreibteil)	6	2
Automatisiertes Lesen	SLRT (Leseteile: Häufige und Zusammengesetzte Wörter)	8	4
Textlesen	SLRT (Textlesen)	8	3
Synthetisches Lesen	SLRT (Leseteile: Wortunähnliche und wortähnliche Pseudowörter)	6	4

3.3. Statistische Auswertung der Ergebnisse:

Inferenzstatistik zur Überprüfung der Wirksamkeit der Therapie

Die Wirksamkeit der Therapie wurde für folgende Inhaltsbereiche überprüft:

- Rechtschreiben
- Phonologische Bewusstheit
- Lesen: automatische Worterkennung (Zeit/Fehler)
- Lesen: synthetisches Lesen (Zeit/Fehler)

Weil die beiden Gruppen sehr klein sind, kamen bei der Auswertung nonparametrische Tests zum Einsatz. Zur Prüfung von Gruppenunterschieden bezüglich der Leistung in den verschiedenen Inhaltsbereichen wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Das Signifikanzniveau α wurde auf 0,05 festgesetzt. Innerhalb der Gruppen wurde mit der Rangvarianzanalyse nach Friedman untersucht, ob sich die Leistungen der Kinder über die drei Messzeitpunkte hinweg verändern ($\alpha = 0,05$). War dies der Fall, so wurde mit Wilcoxon-Vorzeichenrang-Tests für abhängige Paare geprüft, zwischen welchen Messzeitpunkten signifikante Veränderungen des Leistungsniveaus auftraten. Bei diesen Post-Hoc-Tests wurde eine Bonferroni-Korrektur des Signifikanzniveaus vorgenommen, um eine Kumulierung des α-Fehlers durch mehrfache Testungen zu verhindern. Es wurden zwei Messzeitpunktunterschiede mit Post-Hoc-Tests überprüft: Der Leistungsunterschied zwischen Messzeitpunkt 1 und 2 (Gruppe 1: Therapie; Gruppe 2: Kontrolle) und der Leistungsunterschied zwischen Messzeitpunkt 2 und 3 (Gruppe 2: Therapie, Gruppe 1: Kontrolle). Das Bonferroni-korrigierte Signifikanzniveau der Post-Hoc-Tests wurde deshalb auf $\alpha = 0,025$ festgesetzt.

3.3.1. Rechtschreiben:

Um zu überprüfen, ob sich die Therapie förderlich auf die Rechtschreibleistungen der Kinder auswirkt, wurde die Zahl der orthographischen Fehler im Salzburger Lese-Rechtschreibtest (SLRT, Landerl et al. 1997) herangezogen. In **Abbildung 3** sind die Mittelwerte der orthographischen Fehler über die drei Messzeitpunkte dargestellt.

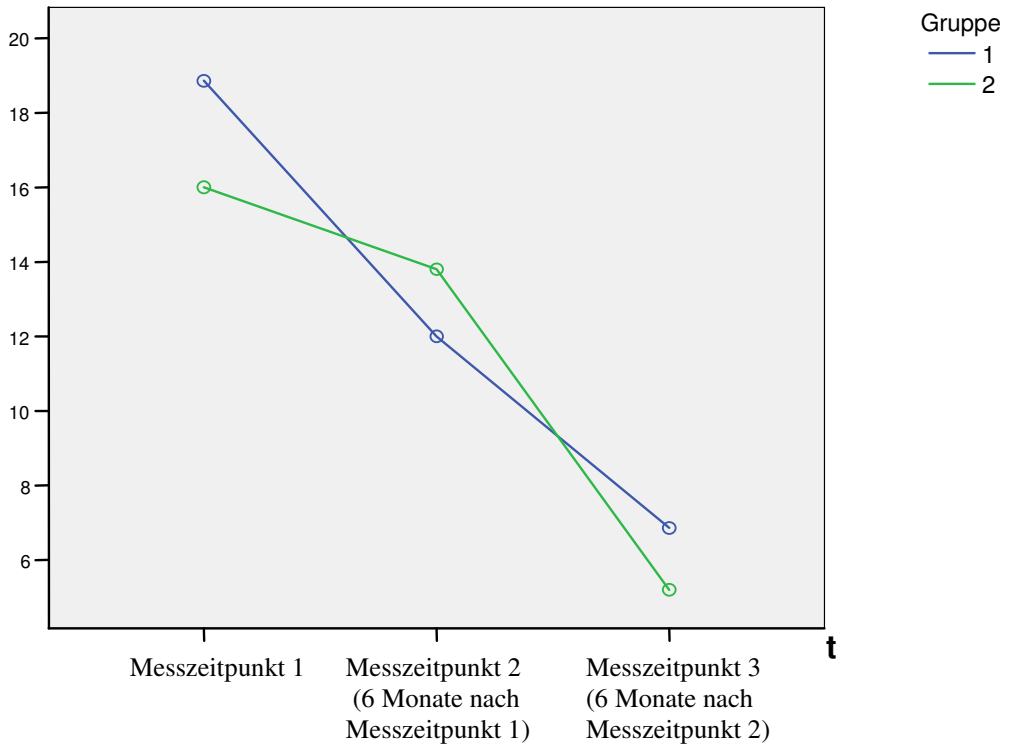

Abbildung 3: Mittelwerte der Orthographiefehler im Rechtschreibteil des Salzburger Lese-Rechtschreibtest (SLRT, Landerl et al. 1997) für Gruppe 1 (n = 8) und Gruppe 2 (n = 5) über die drei Messzeitpunkte.

Die U-Tests nach Mann-Whitney erbrachten für keinen der drei Messzeitpunkte einen Unterschied zwischen den Gruppen [Messzeitpunkt 1: U = 12,0, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,24; Messzeitpunkt 2: U = 17,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,71; Messzeitpunkt 3: U = 12,0, n1 = 7, n2 = 5, p = 0,37]. Die Gruppen unterschieden sich also zu keinem der drei Messzeitpunkte bezüglich ihrer Rechtschreibleistungen.

Eine Rangvarianzanalyse nach Friedman erbrachte für Gruppe 1, dass sich die Rechtschreibergebnisse der drei Messzeitpunkte signifikant unterschieden [χ^2 (2, n = 7) = 11,6, p < 0,01]. Die post hoc durchgeführten Wilcoxon-Vorzeichenrang-Tests zeigten, dass die Kinder der Gruppe 1 sich direkt nach der Förderung (also von Messzeitpunkt 1 zu 2) signifikant bezüglich der Rechtschreibleistung verbesserten (p = 0,018), nicht jedoch von Messzeitpunkt 2 zu Messzeitpunkt 3 (p = 0,028).

Der Friedman-Test erbrachte für Gruppe 2 ebenfalls signifikante Unterschiede in den Rechtschreibleistungen zwischen den Messzeitpunkten [χ^2 (2, n = 5) = 8,4, p < 0,05]. Die post hoc durchgeführten Wilcoxon-Tests zeigten jedoch, dass sich die Fehlerzahlen im Rechtschreibtest weder von Messzeitpunkt 1 zu 2 (p = 0,22), noch von Messzeitpunkt 2 zu 3 (p = 0,04) signifikant verringerten.

3.3.2. Phonologische Bewusstheit:

Um zu prüfen, ob sich die Kinder aufgrund der Therapie in ihren Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit verbesserten, wurde der Gesamtrohwert, den die Kinder im Test Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (BAKO 1-4, Stock et al. 2003) erreichten, herangezogen. In **Abbildung 4** ist dargestellt, welche Gesamtrohwerte die beiden Gruppen zu den drei Messzeitpunkten erreichten.

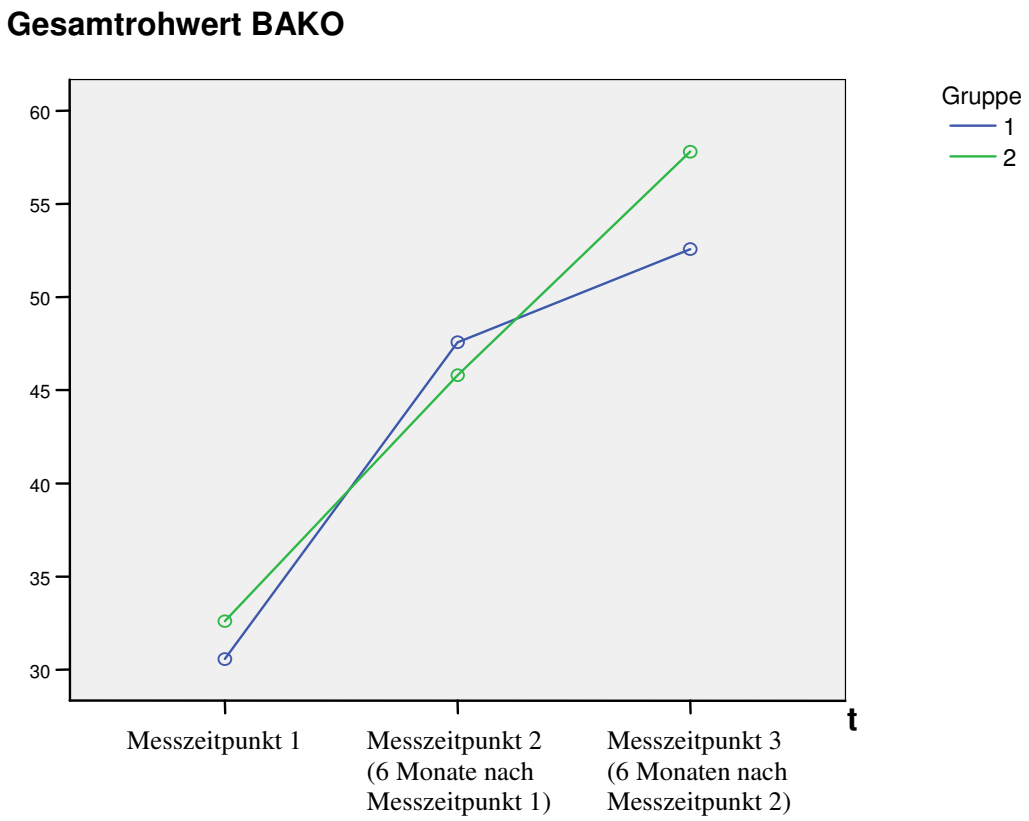

Abbildung 4: Mittelwerte der Gesamtrohwerte im Test Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (BAKO 1-4, Stock et al. 2003) für Gruppe 1 (n = 8) und Gruppe 2 (n = 5) über die drei Messzeitpunkte.

Die U-Tests nach Mann-Whitney erbrachten für keinen der drei Messzeitpunkte einen Unterschied zwischen den Gruppen [Messzeitpunkt 1: U = 16,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,61; Messzeitpunkt 2: U = 14,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,42; Messzeitpunkt 3: U = 10,0, n1 = 7, n2 = 5, p = 0,22]. Zu keinem der drei Messzeitpunkte unterschieden sich also die beiden Gruppen signifikant bezüglich ihrer Leistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit.

Der Friedman-Test für Gruppe 1 ergab, dass sich die Ergebnisse zwischen den drei Messzeitpunkten signifikant unterschieden [χ^2 (2, n = 7) = 12,3, p < 0,01]. Die Post-Hoc-Tests zeigten, dass Gruppe 1 sich von Messzeitpunkt 1 zu 2 (also direkt nach der Förderung) signifikant bezüglich ihrer Leistungen in der phonologischen Bewusstheit verbesserte (p = 0,01), die Leistungssteigerung zwischen Messzeitpunkt 2 und 3 war dagegen nicht signifikant (p = 0,09). Auch bei Gruppe 2 ergaben sich signifikante Messzeitpunktunterschiede im Friedman-Test [χ^2 (2, n = 5) = 8,4, p < 0,05]. Die post hoc durchgeführten Wilcoxon-Tests zeigten jedoch, dass die erreichten Punktzahlen im BAKO 1-4 (Stock et al. 2003) sich weder von Messzeitpunkt 1 zu 2, noch von Messzeitpunkt 2 zu 3 unterschieden (p = 0,04, bzw. p = 0,08).

3.3.3. Lesen: Fehler automatische Worterkennung:

Die Lesefehlerrohwerte der beiden Untertests „Häufige Wörter“ und „Zusammengesetzte Wörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) wurden zusammengefasst, um zu prüfen, ob die Therapie eine Verringerung der Lesefehler bei automatischen Worterkennungsprozessen erbringt. **Abbildung 5** zeigt, wie viele Lesefehler die Kinder der Gruppen 1 und 2 im Mittel zu den drei Messzeitpunkten produzierten.

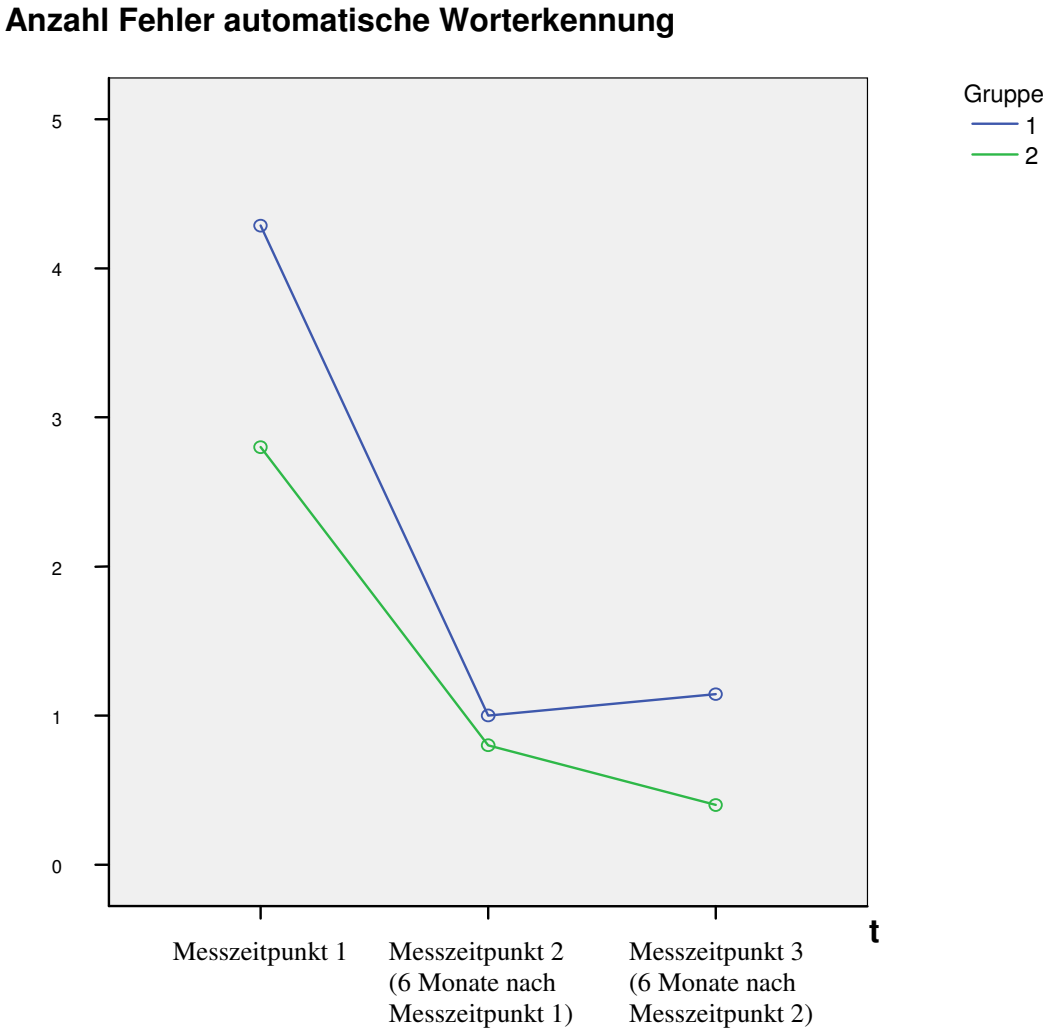

Abbildung 5: Mittelwerte der Lesefehlerrohwerte der unter automatischer Worterkennung zusammengefassten beiden Untertests „Häufige Wörter“ und „Zusammengesetzte Wörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) für Gruppe 1 (n = 8) und Gruppe 2 (n = 5) über die drei Messzeitpunkte.

Im U-Test von Mann-Whitney zeigte sich, dass sich die Gruppen zu keinem der drei Messzeitpunkte signifikant bezüglich der Anzahl der Lesefehler unterschieden [Messzeitpunkt 1: U = 16,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,61; Messzeitpunkt 2: U = 17,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,70; Messzeitpunkt 3: U = 11,5, n1 = 7, n2 = 5, p = 0,29].

Eine Rangvarianzanalyse nach Friedman zeigte, dass sich die Fehlerzahlen der Gruppe 1 nicht signifikant über die Zeit veränderten [χ^2 (2, n = 7) = 4,9, p = 0,09].

In Gruppe 2 dagegen ergab der Friedman-Test, dass sich die Fehlerzahlen über die Zeit signifikant verringerten [χ^2 (2, n = 5) = 6,6, p < 0,05]. Die Post-Hoc-Tests erbrachten allerdings keine signifikante Änderung der Fehlerzahlen von Messzeitpunkt 1 zu 2 (p = 0,11) und von Messzeitpunkt 2 zu 3 (p = 0,16).

3.3.4. Lesen: Zeit automatische Worterkennung:

Zur Prüfung des Therapieerfolges bezüglich der Lesezeit im Bereich der automatischen Worterkennung wurde die Summe der Lesezeitrohwerte aus den Untertests „Häufige Wörter“ und „Zusammengesetzte Wörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) herangezogen. In **Abbildung 6** sind die Mittelwerte der Lesezeiten im Bereich automatische Worterkennung für die zwei Gruppen dargestellt.

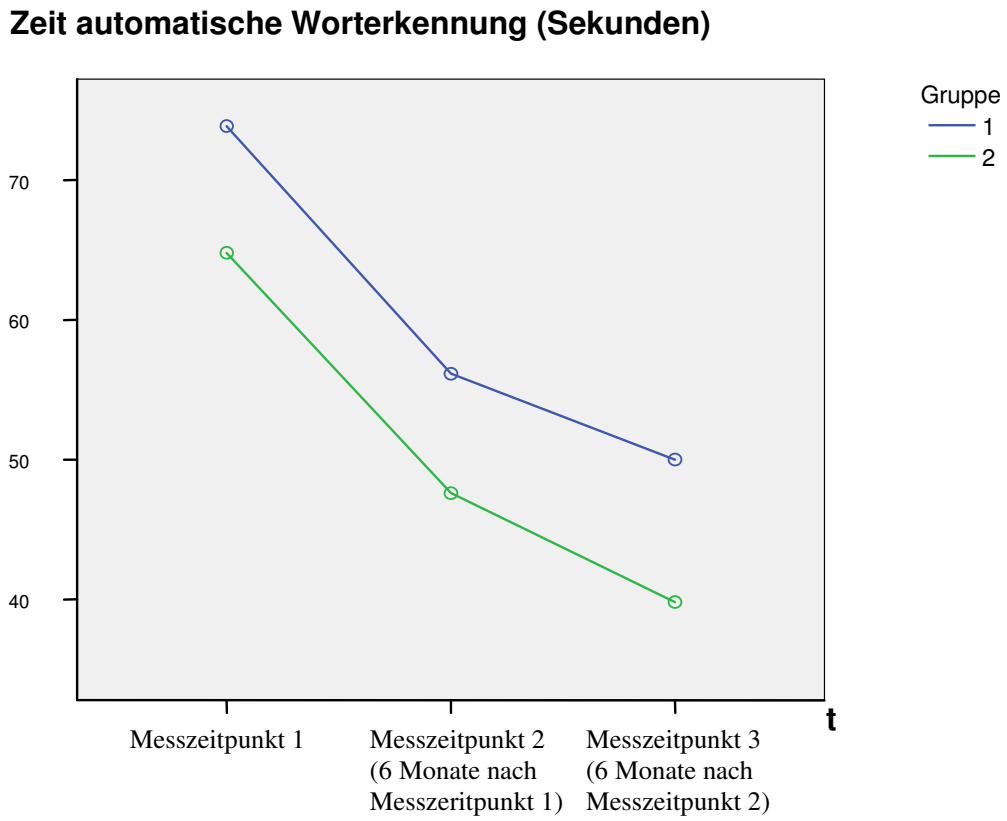

Abbildung 6: Mittelwerte der Lesezeit in Sekunden der unter automatischer Worterkennung zusammengefassten beiden Untertests „Häufige Wörter“ und „Zusammengesetzte Wörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) für Gruppe 1 (n = 8) und Gruppe 2 (n = 5) über die drei Messzeitpunkte.

Es ergaben sich gemessen mit U-Tests nach Mann-Whitney zu keinem Messzeitpunkt signifikante Gruppenunterschiede bezüglich der Lesezeiten [Messzeitpunkt 1: U = 16,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,61; Messzeitpunkt 2: U = 11,0, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,19; Messzeitpunkt 3: U = 11,5, n1 = 7, n2 = 5, p = 0,34].

Der Friedman-Test erbrachte für Gruppe 1, dass sich die Lesezeiten über die drei Messzeitpunkte signifikant veränderten [χ^2 (2, n = 7) = 11,1, p < 0,01]. Die post hoc durchgeführten Wilcoxon-Vorzeichenrang-Tests zeigten, dass sich die Lesezeiten in dieser Gruppe zwar direkt nach der Therapie (also von Messzeitpunkt 1 zu 2) reduzierten (p = 0,01), nicht aber von Messzeitpunkt 2 zu 3 (p = 0,11). In Gruppe 2 änderten sich die Lesezeiten im Bereich automatische Worterkennung nicht signifikant über die Zeit [χ^2 (2, n = 5) = 4,5, p = 0,10].

3.3.5. Lesen: Fehler synthetisches Lesen:

Um den Therapieerfolg bezüglich der Lesefehler im synthetischen Lesen abzuschätzen, wurden die Fehlerrohwerte der Untertests „Wortunähnliche Pseudowörter“ und „Wortähnliche Pseudowörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) zusammengefasst. **Abbildung 7** zeigt, wie viele Fehler die beiden Gruppen in diesen Tests im Mittel über die drei Messzeitpunkte produzierten.

Für keinen der drei Messzeitpunkte fanden sich signifikante Unterschiede in der Anzahl der Lesefehler (gemessen mit Mann-Whitney-U-Tests) zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 [Messzeitpunkt 1: U = 19,0, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,88; Messzeitpunkt 2: U = 16,0, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,55; Messzeitpunkt 3: U = 16,5, n1 = 7, n2 = 5, p = 0,87].

Eine Rangvarianzanalyse nach Friedman zeigte, dass sich in Gruppe 1 die Fehler im synthetischen Lesen signifikant über die Zeit verringerten [χ^2 (2, n = 7) = 12,0, p < 0,01]. Post-Hoc-Tests erbrachten, dass die Kinder der Gruppe 1 direkt nach der Förderung (Vergleich Messzeitpunkt 1 und 2) weniger Fehler im synthetischen Lesen produzierten (p = 0,01), dass aber von Messzeitpunkt 2 zu 3 die Fehlerzahlen nicht weiter abfielen (p = 0,34). Für Gruppe 2 ergaben sich im Friedman-Test ebenfalls signifikante Unterschiede

zwischen den Messzeitpunkten [χ^2 (2, n = 5) = 8,8, p < 0,01]. Hier waren bei Bonferroni-Korrektur der Signifikanzniveaus im Post-Hoc-Test allerdings keine signifikanten Verbesserungen zwischen den Messzeitpunkten 1 und 2, bzw. 2 und 3 feststellbar (p = 0,04, bzw. p = 0,66).

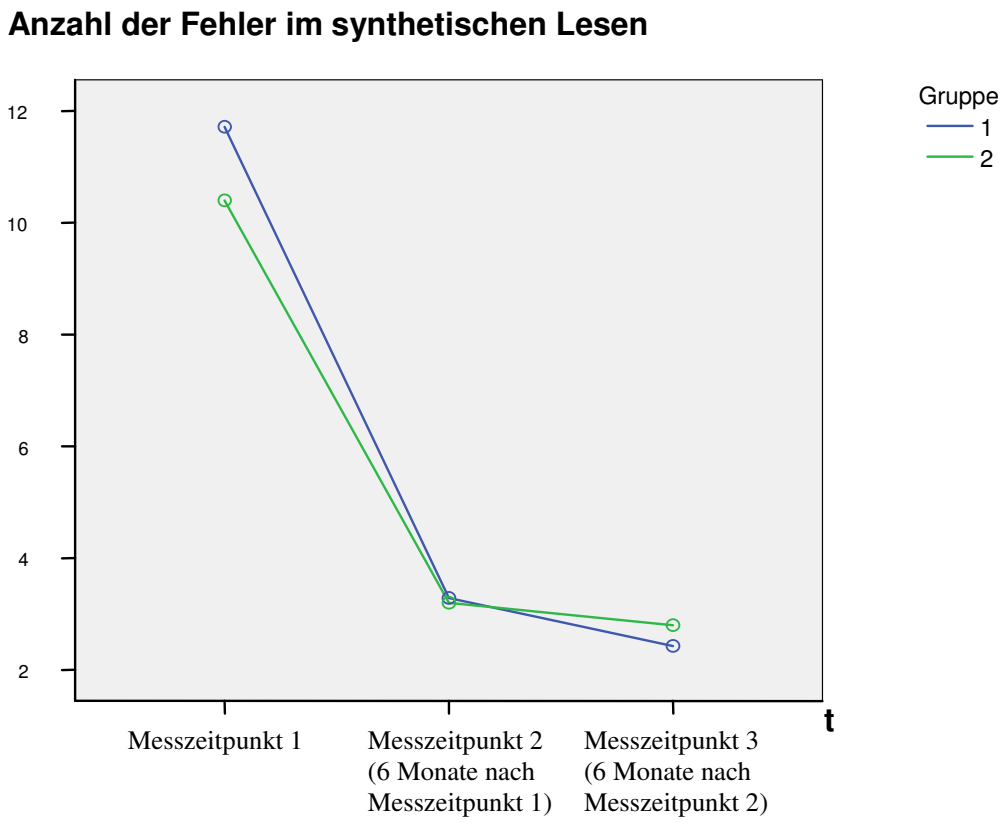

Abbildung 7: Mittelwerte der Lesefehlerrohwerte der unter synthetischem Lesen zusammengefassten beiden Untertests „Wortunähnliche Pseudowörter“ und „Wortähnliche Pseudowörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) für Gruppe 1 (n = 8) und Gruppe 2 (n = 5) über die drei Messzeitpunkte.

3.3.6 Lesen: Zeit synthetisches Lesen:

Die zusammengefassten Lesezeitrohwerte der Untertests „Wortunähnliche Pseudowörter“ und „Wortähnliche Pseudowörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) wurden verwendet, um zu prüfen, ob die Therapie die Lesezeiten im synthetischen Lesen erfolgreich reduzieren konnte. **Abbildung 8** zeigt die Mittelwerte der Lesezeit über die drei Messzeitpunkte für die beiden Gruppen.

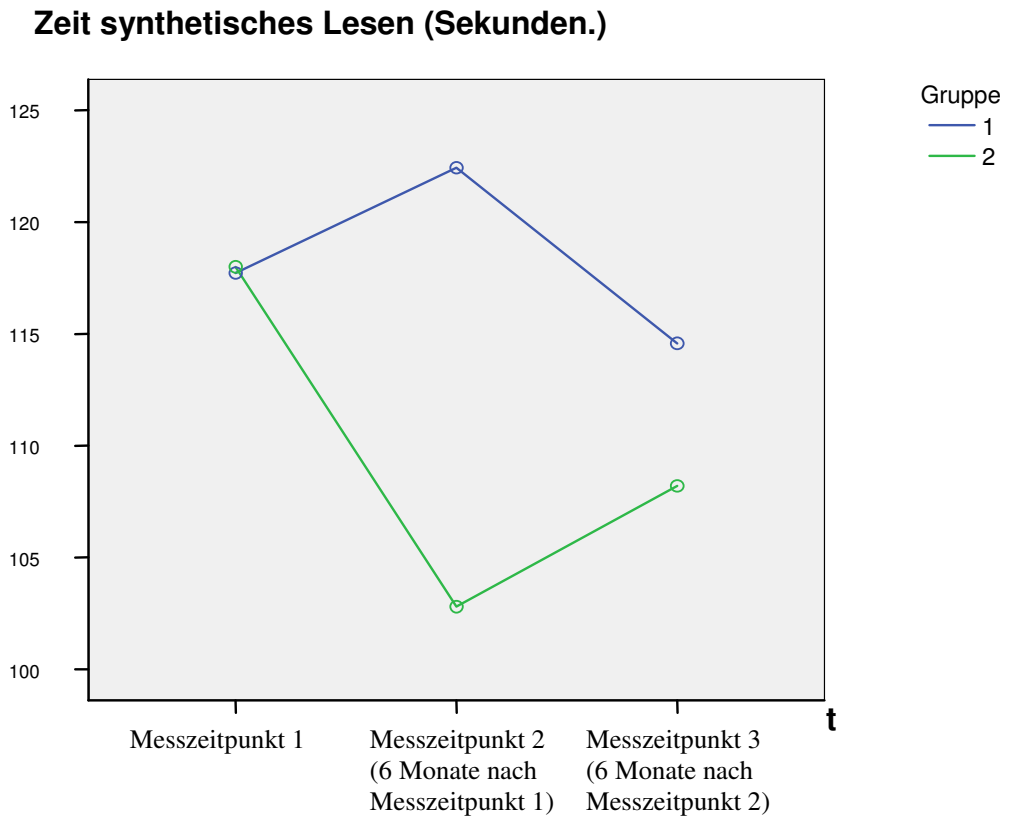

Abbildung 8: Mittelwerte der Lesezeit der unter synthetischem Lesen zusammengefassten beiden Untertests „Wortunähnliche Pseudowörter“ und „Wortähnliche Pseudowörter“ des SLRT (Landerl et al. 1997) für Gruppe 1 (n = 8) und Gruppe 2 (n = 5) über die drei Messzeitpunkte.

Wie in allen vorherigen Gruppenvergleichen fanden sich in keinem der U-Tests signifikante Gruppenunterschiede zwischen den Gruppen 1 und 2 [Messzeitpunkt 1: U = 19,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,94; Messzeitpunkt 2: U = 17,5, n1 = 8, n2 = 5, p = 0,71; Messzeitpunkt 3: U = 13,0, n1 = 7, n2 = 5, p = 0,46]. Somit unterschieden sich die Gruppen zu keinem der drei Messzeitpunkte bezüglich der Lesezeiten im synthetischen Lesen.

Rangvarianzanalysen nach Friedman erbrachten weder für Gruppe 1 [χ^2 (2, n = 7) = 2,0, p = 0,37], noch für Gruppe 2 [χ^2 (2, n = 5) = 1,6, p = 0,45] im Vergleich über die verschiedenen Messzeitpunkte signifikante Unterschiede in den Lesezeiten im synthetischen Lesen.

4. Diskussion:

4.1. Diskussion der 1. Fragestellung: Es sollte untersucht werden, welche Defizite in den Bereichen auditive Wahrnehmung, phonologische Bewusstheit, visuelle Wahrnehmung und taktil-kinästhetische Wahrnehmung bei leserechtschreibgestörten Kindern vorliegen.

Vorab sei noch einmal darauf verwiesen, dass die vorhandenen Defizite der Gruppen nicht auf eine Lernbehinderung der Kinder zurückzuführen waren, da zu den Auswahlkriterien ein normales Intelligenzniveau gehörte. Gewährleistet war dies durch die Überprüfung der Intelligenz der Studienteilnehmer mittels CFT 1 (Weiß u. Osterland 1997).

Im Lesen, in der Rechtschreibung und in der phonologischen Bewusstheit waren alle Teilnehmer beeinträchtigt, da das ein Auswahlkriterium der vorliegenden Studie war.

Im visuellen Bereich konnten keine Defizite nachgewiesen werden. Das kann zum einen daran liegen, dass bei den ausgewählten Dritt- und Viertklässlern keine Defizite in der visuellen Verarbeitung vorlagen. Es kann aber auch daran liegen, dass der gewählte Test Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (FEW, Lockowandt 2000) für diese Altersgruppe nicht mehr geeignet ist und deshalb eventuell vorhandene Defizite nicht erfasst wurden, weil es zu Ceiling-Effekten kam.

Im Bereich der taktil-kinästhetischen Wahrnehmung ließen sich die durchgeführten Untertests „Höhere hautkinästhetische Funktionen“ und „Stereognosie“ aus der Tübinger Luria-Christensen Neuropsychologischen Untersuchungsreihe (TÜKI, Deegener et al. 1997) leider nicht gut auswerten, da durch die Auflösung der Arbeitsgruppe der Verfasser des TÜKI keine Prozentränge zur Verfügung standen. Zumindest konnten durch selbstermittelte Rohwerte gröbere Defizite in der taktil-kinästhetischen Wahrnehmung ausgeschlossen werden.

Es ist bemerkenswert, dass im Bereich der auditiven Wahrnehmung in beiden Gruppen noch einige Kinder Defizite hatten. Und dieses zu einem Messzeitpunkt, an dem sich die Kinder in der 4. Klasse befanden. Das könnte bedeuten, dass Defizite in der auditiven Wahrnehmung bis in die 4. Grundschulklasse hinein persistieren können. Außerdem entspricht dieses Ergebnis den Vorstellungen von Schulte-Körne (2002), die in seinem Modell (siehe **Abbildung 1**) veranschaulicht sind. Er geht davon aus, dass Störungen der auditiven Wahrnehmung und der Phonemdiskrimination die Grundlage für Störungen der phonologischen Bewusstheit bilden.

4.2. Diskussion der 2. Fragestellung:

Es sollte untersucht werden, wie sich eine auf die vorliegenden Defizite abgestimmte Therapie auf die defizitären Bereiche und das Lesen und Schreiben auswirkt.

Generell ist es schwierig, bei der geringen Fallzahl von 14 Studienteilnehmern eine Aussage über die Wirksamkeit der Therapie zu treffen. Hinzu kommt, dass einige Tests nicht zu allen drei Messzeitpunkten erhoben wurden, weil sie vorrangig der Therapieplanung dienen sollten. Es handelt sich hierbei um die Tests zur visuellen Wahrnehmung FEW (Lockowandt 2000), zur auditiven Wahrnehmung H-LAD (Brunner et al. 1998) und zur taktil-kinästhetischen Wahrnehmung TÜKI (Deegener et al. 1997). Bei diesen Tests war also nur eine Auswertung der deskriptiven Ergebnisse, aber keine weitere statistische Auswertung der Ergebnisse möglich.

Im visuellen und taktil-kinästhetischen Bereich konnten, wie bereits erwähnt, in beiden Gruppen sowohl vor als auch nach Therapie deskriptiv keine Defizite festgestellt werden. Also ist in diesen Bereichen leider kein tendenzieller Schluss zum Therapieerfolg möglich.

Im auditiven Bereich war innerhalb beider Gruppen anhand der deskriptiven Ergebnisse eine gewisse Verbesserung der Leistungen erkennbar. Das könnte bedeuten, dass ein Training in diesem Bereich auch in der 3. und 4. Klasse noch sinnvoll ist.

Für phonologische Bewusstheit (BAKO, Stock et al. 2003), Rechtschreiben und Lesen (SLRT, Landerl et al. 1997) konnte zusätzlich zu den Tendenzen aus den deskriptiven Ergebnissen durch statistische Auswertung der Erfolg der Therapie genauer evaluiert werden. Dabei zeigte sich, dass im Gruppenvergleich für keinen der untersuchten Bereiche – phonologische Bewusstheit, Rechtschreiben und Lesen - ein Therapieerfolg nachzuweisen war. Lediglich innerhalb der Gruppe 1 konnte in diesen Bereichen ein Therapieerfolg nachgewiesen werden. Für Gruppe 2 ergaben sich keine auf die Förderung zurückzuführenden statistisch signifikanten Ergebnisse. Dies könnte daran liegen, dass die Therapie zu einem früheren Zeitpunkt durchgeführt besser wirkt. Es könnte aber auch an der unterschiedlichen Gruppengröße oder der Bonferroni-Korrektur gelegen haben, dass für Gruppe 2 keine statistisch signifikanten Ergebnisse zu erheben waren. Weiter könnte Gruppe 1 eine bessere elterliche Unterstützung erfahren haben als Gruppe 2.

4.3. Schlussfolgerung:

Bei den Probanden dieser Studie konnten in der Baselinediagnostik Defizite in der phonologischen Bewusstheit, im Lesen und im Rechtschreiben gefunden werden. Diese Defizite gehörten zu den Auswahlkriterien. In der visuellen und taktil-kinästhetischen Wahrnehmung konnten keine Defizite nachgewiesen werden. Jedoch konnten bei einem großen Teil der Kinder Defizite in der auditiven Wahrnehmung festgestellt werden, obwohl die Kinder sich schon in der 3. bzw. 4. Klasse befanden und in diesem Alter normalerweise keine Defizite in der auditiven Wahrnehmung mehr zu erwarten sind. Das Vorliegen der Defizite in der auditiven Wahrnehmung entspricht den Vorstellungen von Schulte-Körne (2002), die in seinem Stufenmodell zu den Ursachen der Leserechtschreibstörung (siehe **Abbildung 1**) veranschaulicht sind. Er geht davon aus, dass aus einer Störung der auditiven Wahrnehmung über den Zwischenschritt der Störung der phonologischen Bewusstheit die Leserechtschreibstörung resultiert. Ein Erfolg der auf die Defizite abgestimmten Therapie war im Gruppenvergleich nicht nachzuweisen. Für Gruppe 1 war im Bereich phonologische Bewusstheit, Lesen (geringere Fehlerzahl beim synthetischen Lesen, kürzere Lesezeit bei automatisierten Lesen) und Rechtschreiben (weniger orthographische Fehler) ein Therapieerfolg unmittelbar nach Förderung festzustellen. Für Gruppe 2 ergaben sich keine auf die Förderung zurückzuführenden statistisch signifikanten Ergebnisse. Dass der Therapieerfolg nur für Gruppe 1 feststellbar war, die ein halbes Jahr vor Gruppe 2 gefördert wurde, könnte bedeuten, dass eine zeitlich frühere Förderung – in Klasse 3 statt Klasse 4 – besser greift. Allerdings ist dieser Schluss wegen der unterschiedlichen Gruppengrößen nicht zwingend.

Auf der Basis dieser Studie würde ich für Dritt- und Viertklässler folgende Therapieempfehlung geben:

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Therapie im auditiven, phonologischen Bereich und die Durchführung des Marburger Rechtschreibtrainings sinnvoll und effektiv sind. Das Training sollte dauerhaft schulbegleitend durchgeführt werden, da sich im Verlauf der Studie zeigte, dass ohne weitere Therapie keine weitere Verbesserung der Leistungen zu erwarten ist. Die Eltern sollten in die Therapie einbezogen werden, in dem Sinne, dass sie mit ihrem Kinder zu hause üben, da die besseren Erfolge der Gruppe 1 möglicherweise durch bessere Unterstützung der Eltern zu begründen sind. Allerdings sollte die Eltern-Kind-Beziehung darunter nicht leiden.

Für weitere Studien würde ich die Evaluation des Rechtschreibprogrammes GUT 1 (Grund 2004) sowie eine Therapiestudie über die Wirksamkeit des Rechtschreibprogrammes GUT 1 (Grund 2004) im Vergleich zum Marburger Rechtschreibtraining (Schulte-Körne u. Mathwig 2004) vorschlagen.

Zusammenfassung:

Unter Leserechtschreibstörung (ICD 10 F 81.0) versteht man eine Störung des Lesens und Schreibens, die nicht auf mangelnde Intelligenz, unzureichende Beschulung oder Visusprobleme zurückzuführen ist. In der Literatur herrscht keine Einigkeit über die Ursache der Leserechtschreibstörung. Es werden verschiedene Theorien diskutiert. Unter anderem werden Defizite in verschiedenen Wahrnehmungsbereichen – auditiv, visuell, taktil-kinästhetisch – und in der phonologischen Bewusstheit als Ursache für die Leserechtschreibstörung angenommen. In der vorliegenden Studie sollte bei Jungen der 3. und 4. Klasse mit nachgewiesenem phonematischen Defizit und Defiziten der Leserechtschreibleistungen überprüft werden, welche Defizite in den verschiedenen Wahrnehmungsleistungen vorliegen und welchen Erfolg eine auf die vorliegenden Defizite abgestimmte Therapie hat. Dazu wurden die Jungen in 2 Gruppen geteilt. Gruppe 1 erhielt zuerst 6 Monate Therapie, danach keine Therapie mehr. Gruppe 2 erhielt erst nach Ablauf einer 6-monatigen Therapiepause die gleiche 6-monatige Therapie, die zuvor Gruppe 1 erhalten hatte. Um zu überprüfen, welche Defizite vorlagen, wurden jeweils vor Therapie verschiedene neuropsychologische Testverfahren mit den Probanden durchgeführt. Die Tests wurden nach der Therapie wiederholt, um etwaige Therapieerfolge abzuschätzen. Während der Therapiephase erhielten die Probanden 1x wöchentlich eine 45-minütige logopädisch orientierte Therapie, in der die einzelnen Wahrnehmungsbereiche – auditiv, visuell und taktil-kinästhetisch –, phonologische Bewusstheit, synthetisches Lesen und Rechtschreiben trainiert wurden. Die Therapie wurde von der Verfasserin der vorliegenden Studie geplant und durchgeführt. Bei den Probanden dieser Studie konnten in der Baselinediagnostik Defizite in der phonologischen Bewusstheit, im Lesen und im Rechtschreiben gefunden werden, was zu den Auswahlkriterien der Studie gehörte. Defizite in der visuellen und taktil-kinästhetischen Wahrnehmung konnten nicht nachgewiesen werden. Ein Erfolg der auf die Defizite abgestimmten Therapie war im Gruppenvergleich zu keinem der Messzeitpunkte festzustellen. Im Verlauf der Untersuchung wies die Überprüfung der Leistungen innerhalb der Gruppen auf Fördererfolg bei Gruppe 1 hin. Direkt nach Förderung, also von Messzeitpunkt 1 zu 2, verbesserten sich die Kinder in den Bereichen phonologische Bewusstheit, Lesen und Rechtschreiben. Von Messzeitpunkt 2 zu 3 verbesserten sich die Kinder der Gruppe 1

jedoch nicht mehr. Für Gruppe 2 ergaben sich keine auf die Förderung zurückzuführenden statistisch signifikanten Ergebnisse. Erwähnenswert ist, dass sich bei den deskriptiven Ergebnissen im Bereich der auditiven Wahrnehmung in beiden Gruppen Defizite zeigten, die sich unmittelbar nach der Therapiephase besserten. Es könnte sich lohnen, in diesem Bereich weiter nachzuforschen.

Literaturverzeichnis:

Adlard A, Hazan V: Speech perception in children with specific reading difficulties (dyslexia). The Quarterly Journal of Experimental Psychology 51: 153-177 (1998)

Badian NA: Does a visual – orthographic deficit contribute to reading disability? Annals of Dyslexia 55: 28-52 (2005)

Berwanger D, von Suchodoletz, W: Evaluation eines Trainings von Ordnungsschwelle und Richtungshören. Forum Logopädie 6: 2-9 (2003)

Bott C: Welches Trainingsverfahren ist für Kinder mit LRS am effektivsten? Auswirkungen auf die Lese- und Rechtschreibleistung und die funktionale Organisation von Sprache im Gehirn. Dissertation im Fachbereich Klinische Psychologie und Neuropsychologie, Universität Konstanz (2005)

Bradley L, Bryant PE: Categorizing sounds and learning to read – a causal connection. Nature 301: 419 – 421 (1983)

Breier JI, Gray LC, Fletcher JM, Foorman B, Klaas P: Perception of speech and non speech stimuli by children with and without reading disability and attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Experimental Child Psychology 82: 226-250 (2002)

Bruck M: Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. Developmental Psychology 28: 874 – 886 (1992)

Brunner M, Dierks A, Seibert A: Heidelberger Lautdifferenzierungstest (H-LAD). Wertingen: Westra Elektroakustik GmbH (1998)

Colon E, Sanders M, Zapart S: Temporal processing in poor adult readers. Neuropsychologia 42: 142-157 (2004)

Coltheart M: Lexical Access in Simple Reading Tasks. In: Underwood G (Hrsg.), Strategies of Information Processing, London, Academic Press: 151-216 (1978)

Deegener D, Dietel B, Hamster W, Koch C, Matthaei R, Nödl H, Rückert N, Stephani U, Wolf E: Tübinger Luria-Christensen Neuropsychologische Untersuchungsreihe für Kinder, 2. Auflage (TÜKI). Göttingen: Beltz Test GmbH (1997)

Elbro C, Jensen MN: Quality of phonological awareness representations, verbal learning and phoneme awareness in dyslexic and normal readers. Scandinavian Journal of Psychology 46: 375 – 384 (2005)

Fawcett AJ, Nicolson RI: Persistence of phonological awareness deficits in older children with dyslexia. Reading and Writing 7: 361-376 (1995)

Godfrey JJ, Syrdal-Lasky AK, Millary KK, Knox CM: Performance of dyslexic children on speech perception tests. Journal of Experimental Child Psychology 32: 401-421 (1981)

Grant AC, Zangaladze A, Thiagarajah MC, Sathian K: Tactile perception in developmental dyslexia: a psychophysical study using gratings. Neuropsychologia 37: 1201-1211 (1999)

Grund M: GUT1 (Grundwortschatz- und Transfertraining). Computer & Lernen (2004)

Gust K: Untersuchungen zur Legasthenie mit verschiedenen Testverfahren und Messung der Mismatch Negativity (MMN) unter Verwendung akustischer Stimuli mittels Elektroencephalographie (EEG). (unveröffentlichte Befunde)

Heiervang E, Stevenson J, Huhgdahl K: Auditory processing in children with dyslexia. Journal of Child Psychology and Psychiatry 43: 931-938 (2002)

Ingelhem M van, Wieringen A van, Wouters J, Vandenbussche E, Onghens P, Ghesquiere P: Psychophysical evidence for a general temporal processing deficit in children with dyslexia. Neuro Report 12: 3603-3607 (2001)

Klatte M, Dingel U: Hörtraining als Komponente der Förderung bei Lese-Rechtschreibstörungen. In: Schick A, Klatte M, Meis M, Nocke C (Hrsg.) Hören in Schulen. Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des 9. Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. (2003)

Klicpera C, Gasteiger-Klicpera B: Auswirkungen einer Schulung des zentralen Hörvermögens nach edu-kinesiologischen Konzepten auf Kinder mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. Heilpädagogische Forschung 22: 57-64 (1996)

Kühn-Inacker H, Weinmann S: Training der Ordnungsschwelle – ein Ansatz zur Förderung der Sprachwahrnehmung bei Kindern mit einer zentral auditiven Verarbeitungsstörung (ZAVS)? Sprache – Stimme – Gehör 24: 119-125 (2000)

Küspert P, Schneider W: Hören, lauschen, lernen, 4. Auflage. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht. (2003)

Landerl K, Linortner R, Wimmer H: Phonologische Bewusstheit und Schriftspracherwerb im Deutschen. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie 6: 17-33 (1992)

Landerl K, Wimmer H, Moser E: Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (SLRT). Bern: Hans Huber.(1997)

Lockowandt O: Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung, Deutsche Version, 9. Auflage (FEW). Göttingen: Beltz Test GmbH. (2000)

Mannhaupt G: Strategisches Lernen. Eine empirische Studie zur Ausbildung von Monitoring im frühen Schriftspracherwerb. Heidelberg: Asanger. (1992)

Mati-Zissi H, Zafiropoulou M: Visuomotor coordination and visuospatial working memory of children with specific reading disabilities: a study using the Rey-Osterrieth Complex Figure. Perceptual and Motor Skills 97: 543-546 (2003)

Merzenich MM, Jenkins WM, Johnston P, Schreiner C, Miller SL, Tallal P: Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. Science 271: 77-81 (1996)

Michalski S, Tewes U: Zentrale Hörstörung nachweislich trainierbar? Hörakustik 10: 98-106 (2001)

Mody M, Studdert-Kennedy M, Brady S: Speech perception deficits in poor readers: Auditory processing or phonological coding? Journal of Experimental Child Psychology 64: 199-231 (1997)

Müller R: Erfolgskontrolle eines gezielten Rechtschreibtrainings in homogenen Förderungsgruppen. In: Siersleben, W. (Hrsg.) Lernen heute. Beltz, Weinheim. (1969)

Reed MA: Speech perception and the discrimination of brief auditory cues in reading disabled children. Journal of Experimental Child Psychology 48: 270-292 (1989)

Reith D, Weber R: Ist die Rechtschreibschwäche überwindbar. Westermanns Pädagogische Beiträge 25: 493-498 (1973)

Schneider W, Visé M, Reimers P, Blaesser B: Auswirkungen eines Trainings der sprachlichen Bewusstheit auf den Schriftspracherwerb in der Schule. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie 8: 177-188 (1994)

Schulte-Körne G: Neurobiologie und Genetik der Lese-Rechtschreibstörung (Legasthenie). In: Schulte-Körne G (Hrsg.) Legasthenie: Zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte. Verlag Dr. Dieter Winkler, 13-42 (2002)

Schulte-Körne G, Deimel W, Hülsmann J, Seidler T, Remschmidt H: Das Marburger Rechtschreibtraining – Ergebnisse einer Kurzzeit-Intervention. Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie 29: 7-15 (2001)

Schulte-Körne G, Mathwig F: Das Marburger Rechtschreibtraining, 2. Auflage. Bochum: Verlag Dr. Winkler. (2004)

Skowronek H, Marx H: Die Bielefelder Längsschnittstudie zur Früherkennung von Risiken der Lese-Rechtschreibschwäche: Theoretischer Hintergrund und erste Befunde. Heilpädagogische Forschung 15: 38-49 (1989)

Steinbrink C: Was reimt sich auf Maus? Phonologische Bewusstheit – eine Grundlage für richtiges Lesen und Schreiben. Grundschule 5: 51-53 (2006)

Stock C, Marx P, Schneider W: Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (BAKO 1-4). Göttingen: Beltz Test GmbH. (2003)

Studdert-Kennedy M: Deficits in phoneme awareness do not arise from failures in rapid auditory processing. Reading and Writing 15: 5-14 (2002)

Tallal P: Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. Brain and language 9: 182-198 (1980)

Tallal P, Miller SL, Bedi G, Byma G, Wang X, Nagarajan SS, Schreiner C, Jenkins WM, Merzenich MM: Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. Science 271: 81-84 (1996)

Tewes U, Steffen S, Warnke F: Automatisierungsstörungen als Ursache von Lernproblemen, Forum Logopädie 1, 17: 24-30 (2003)

Weiß RH, Osterland J: Grundintelligenzskala 1 (CFT 1). Göttingen: Hogrefe (1997)

Wettstein P: Kognitive Wahrnehmungs- und Sprachförderung. Verlag: Schubi Lehrmittel. (2004)

Wimmer H, Zwicker T, Gugg D: Schwierigkeiten beim Lesen und beim Schreiben in den ersten Schuljahren. Befunde zur Persistenz und Verursachung. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 23: 280-298 (1991)

www.leitlinien.net: Kinder- und Jugendpsychiatrie: AWMF Reg.-Nr. 028/017: Umschriebene Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten (F 81)

www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamtl2006/fr-icd.ht

Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt insbesondere Herrn Professor Manfred Spitzer, der die Realisation dieser Dissertation durch seine Ideen möglich gemacht hat.

Danken möchte ich auch Dr. Claudia Steinbrink für die gute Betreuung. Sie hatte immer ein offenes Ohr für mich.

Weiterer Dank gilt Dr. Katrin Hille und PD Dr. Markus Kiefer, für die stets freundliche Unterstützung.