

TECHNISCHE
FACHHOCHSCHULE
BERLIN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCE

Technische Fachhochschule Berlin
University of Applied Science
Augenoptik / Optometrie im Fachbereich VII

Erfolg von optometrischen Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreibproblemen

Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
„Diplom-Augenoptikerin / Optometristin (FH)“

Vorgelegt von:

Iris Weiskamp

1. Betreuer: Wolfgang Cagnolati M.S. (USA)
2. Betreuer: Prof. Dr. Peter Moest
2. Gutachterin: Prof. Brigitte Krimpmann-Rehberg

Berlin, im Februar 2003

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
2 Lese-Rechtschreibprobleme.....	6
2.1 Lesen und Schreiben heute	8
2.2 Definition von Lese-Rechtschreibproblemen.....	10
2.3 Auftreten von Lese-Rechtschreibschwächen	13
2.4 Mögliche Ursachen für Probleme beim Lesen und Schreiben...	17
3 Fachspezifische Untersuchungen.....	19
3.1 Optometrische Untersuchung.....	22
3.2 Zusammenhänge zwischen Sehen und Lese- Rechtschreibschwäche	24
3.2.1 Monokulare Sehfehler	25
3.2.1.1 Myopie.....	25
3.2.1.2 Hyperopie	26
3.2.1.3 Astigmatismus	28
3.2.2 Binokulare / akkommodativ bedingte Sehfehler	29
3.2.2.1 Akkommodation.....	29
3.2.2.2 Strabismus	31
3.2.2.3 Heterophorie	32
3.2.2.4 Konvergenzinsuffizienz.....	33
3.2.2.5 Amblyopie.....	34
3.2.2.6 Augenbewegungen / Sakkaden	35
3.2.2.7 Dominanz	36
3.2.3 Zusammenfassung.....	37
3.3 Auffälligkeiten.....	39
4 Studie über den Erfolg optometrischer Korrekturen	43
4.1 Einleitung	43
4.2 Aufbau der Studie	44
4.2.1 Untersuchungsweise.....	44

4.2.2 Inhalt der Befragung.....	45
4.3 Ergebnisse	47
4.3.1 Auswertungen	47
4.3.1.1 Altersverteilung.....	48
4.3.1.2 Schule	50
4.3.1.3 Häufigkeitsverteilung der Jungen und Mädchen	52
4.3.1.4 Optometrische Verordnungen	53
4.3.1.5 Legasthenie.....	58
4.3.1.6 Akzeptanz der optometrischen Verordnung	60
4.3.2 Veränderungen	64
4.3.2.1 Schulische Leistungen	66
4.3.2.1.1 Lesen	67
4.3.2.1.1.1 Worterkennung.....	68
4.3.2.1.1.2 Verständnis des gelesenen Textes ...	69
4.3.2.1.2 Schreiben.....	70
4.3.2.1.2.1 Abschreiben von der Tafel	71
4.3.2.1.2.2 Vertauschen von Buchstaben	72
4.3.2.1.2.3 Rechtschreibung.....	73
4.3.2.1.2.4 Handschrift	74
4.3.2.1.2.5 Buchstabieren.....	75
4.3.2.1.3 Sprechen.....	76
4.3.2.1.4 Mathematik	77
4.3.2.2 Ausdauer	78
4.3.2.2.1 Konzentrationsschwäche.....	80
4.3.2.2.2 Flüchtigkeitsfehler.....	81
4.3.2.2.3 Ermüdung	82
4.3.2.2.4 Motivation.....	83
4.3.2.3 Körperliche Beschwerden	84
4.3.2.3.1 Kopfschmerzen	86
4.3.2.3.2 Kopfhaltung.....	88
4.3.2.3.3 Hand-Augen-Koordination	89
4.3.2.3.4 Gleichgewicht und Orientierung	90
4.3.2.4 Visuelle Beschwerden	91
4.3.2.4.1 Verschwommenes Sehen.....	93
4.3.2.4.2 gerötete Auge und häufiges Augenreiben	95
4.3.2.4.3 Doppeltsehen.....	96
4.3.2.4.4 Augenermüdung	97
4.4 Vergleich	98
5 Zusammenfassung und Diskussion	101
6 Literaturverzeichnis.....	105
7 Anhang	110
7.1 Elternfragebogen vom Institut für Augenoptik / Optometrie	
Cagnolati.....	110

7.2 Fragebogen zur Telefonbefragung.....	117
7.3 Tabellarische Auswertungen.....	120
7.4 Korrekionsdaten.....	130

1 Einleitung

Viele Menschen haben Schwierigkeiten, die Schriftsprache zu erlernen. Die Ursachen hierfür sind bis heute nicht endgültig geklärt. Ein möglicher Grund könnte mit dem Sehen in Verbindung stehen. Deshalb untersuchte Vranko [Vranko, 2001] in ihrer Diplomarbeit das optometrische Ordnungsverhalten bei Kindern mit Lese-Rechtschreibproblemen. Die Analyse erfolgte anhand von 247 Fällen, die im Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati betreut wurden. Es sollte herausgefunden werden, ob Sehbeschwerden und Sehstörungen mit bestimmten Sehanomalien korrelieren. Dabei fiel auf, dass in einigen Fällen Erfolge erzielt wurden. Diese Tatsache gab Anstoß für diese Diplomarbeit.

Im Duisburger Institut für Augenoptik / Optometrie, geleitet von Wolfgang Cagnolati, Optometrist, MCOptom und M.S. in Clinical Optometry (USA), wird vor der eigentlichen optometrischen Untersuchung ein ausführlicher Elternfragebogen analysiert. Trotz der bei den Nachuntersuchungen erneuten Befragung der Eltern und Kinder, wurde bis heute keine qualitative und quantitative Erfolgsanalyse der ermittelten Verordnungen durchgeführt.

Ein wichtiges Ziel dieser Diplomarbeit ist, den Erfolg von optometrischen Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreibproblemen zu untersuchen. Hierzu wurde ein neuer Fragebogen entworfen. Es war leider nicht möglich, dieselben Kinder in die Studie aufzunehmen, die Vranko untersuchte. Zum einen lagen die Erstuntersuchungen bis zu vier Jahre zurück, zum anderen war es schwierig, eine Einverständniserklärung für die Befragung zu erlangen. Lediglich 26 Elternpaare waren bereit, an der Befragung teilzunehmen.

Eine Übertragung einer so geringen Fallzahl auf die Gesamtheit aller untersuchten Kinder erscheint zunächst problematisch. Die eindeutigen Ergebnisse sind aber ermutigend und zeigen, dass dieser Weg ein neues Feld in der Therapie von lese-rechtschreibschwachen Kindern eröffnen könnte.

2 Lese-Rechtschreibprobleme

„Der Mensch sprach, bevor er schrieb und las“ [Warnke, 1990, S. 1]. Seitdem der Mensch lesen und schreiben kann, wird immer wieder berichtet, dass manche Menschen die Schriftsprachen nicht richtig erlernen können.

Zum besseren Verständnis ist die geschichtliche Entwicklung der Schriftsprache in Tabelle 1 chronologisch dargestellt.

Vor 20000 Jahren entstanden die ersten Höhlenmalereien in Form einer Bildergeschichte. Sie dienten vor allem der Nachrichtenübermittlung. Diese Zeichnungen werden auch als Gegenstandsschrift bezeichnet.

Mit dem Wunsch, immer genauer und detaillierter eine Nachricht zu beschreiben, entwickelten sich Zeichen, die eine bestimmte Bedeutung hatten (Keilschrift 3000 v.Chr.) Die Bedeutung lag in der Form des Zeichens.

Ab 1350 v. Chr. spricht man von Wortschrift. Sie stellt Einzelwörter durch Bilder dar (Hieroglyphen).

1200 v. Chr. kam die Silbenschrift hinzu. Diese ging 600 v. Chr. in die Lautschrift über, sie wurde von den Griechen erfunden. Durch die Reduktion der Silbenwerte auf Lautwerte, ohne grundlegende Änderung der äußeren Form, entstand vermutlich im 9. Jh v.Chr. das erste Alphabet (griechische Schrift).

Seit dem 3. Jh. ist die Unicialis-Schrift bekannt. Es ist die erste Schrift mit Unter- und Oberlänge. In dieser Gebrauchsschrift haben die modernen Kleinbuchstaben ihren Ursprung.

Zeittafel der Schrift

Vor ca. 20000 Jahren	Höhlenmalerei Zweck der Verständigung und Weitergabe der Informationen
3000 v. Chr.	Keilschrift gilt als <u>erste Schriftform</u> Bedeutung unabhängig von der abstrakten Formgebung
Seit 1350 v.Chr.	Hieroglyphen Laut- und Begriffsschrift Schriftzeichen vereinfacht gezeichnet und standardisiert bedeutendste Schrift mit Schriftzeichen
Um 1200 v. Chr.	Erstes Silbenalphabet Konsonantenalphabet mit 22 Zeichen
Um 700 v.Chr.	Capitalis Monumentalis <u>erste römische Schrift</u> Weiterentwicklung des Alphabets durch die Römer Anbringung von Inschriften an Bauwerken durch das An- und Absetzen der Meißel entstanden die bis heute erhaltenen Serifen
Um 600 v. Chr.	Griechische Schriftzeichen es wurden <u>Vokale hinzugefügt</u> vollständige und lautgetreue Wiedergabe des gesprochenen Wortes
Um 300 n.Chr.	Uncialis <u>Erste Schrift mit runden Schriftzeichen</u> Verbreitung in ganz Westeuropa Grundlage für unzählige Nationalschriften
Um 800 n. Chr.	Karolingische Minuskel Karl der Große ließ eine einheitliche Schrift entwickeln. besteht aus <u>Kleinbuchstaben</u> , ausgewogene runde Formen, flüssige Übergänge, zwischen den Worten ein Abstand, <u>besser lesbar</u>
11. Jh. bis 19 Jh.	Entwicklung vieler verschiedener Schrifttypen
1452-1455	Druck der Gutenberg-Bibel
Um 1900	Störungsformen der Schriftsprachenfähigkeit Gegenstand medizinischer Untersuchungen
1896,1908, 1917	erste Veröffentlichungen über intelligente Kinder und Erwachsene, die Lesen nicht richtig erlernen konnten
1916	erste Phase der Legasthenieforschung von Ranschburg
1957	„ kongenitale Wortbildheit “ oder literale Legasthenie Annahme: ein Defekt im Lesezentrum des Gehirns
Ab 1945	Therapiezentren, Legasthenerklassen und Lesekliniken in Skandinavien, Schweiz, Deutschland und Österreich Empirisch-kasuistische Phase
August 1964	Normung der Schrifttypen
1960-1979	Ergebnisse experimenteller Untersuchungen zur hirnphysiologischen Struktur in USA und Holland fanden im deutschsprachigem Raum keine Beachtung
Um 1970	Reihenuntersuchungen Gruppentests, Gruppenintelligenztests, Gruppenrechtschreibtests wurden leider von unerfahrenen Studenten durchgeführt und sind nicht sehr aussagekräftig. Daraus wurden <u>falsche Schlussfolgerungen</u> gezogen
1975 /76	Anti-Legasthenie- Bewegung
1988	Linguistisch orientierte Legasthenieforschung Grundlagenforschung, praxisorientierte Unterrichtsforschung
1991	Milieufaktoren werden nicht mehr als Ursache gesehen. Beschäftigung mit den Unterschieden zwischen den zerebralen Strukturen

Tabelle 1: Zeittafel der Schrift: selbsterstellte Tabelle: [Warnke,1990], [schriftgrad.de], [Meyers großes Universallexikon, 1984, Band 12, S. 462-466], [Schenk-Danzinger, 1991, S.19-39]

2.1 Lesen und Schreiben heute

Mit der Erfindung des Buchdruckes durch Johannes Gensfleisch zum Gutenberg um 1450 n.Chr. gewann die Schrift immer mehr an Bedeutung (Druckschrift). Durch die schnelle Vervielfältigung von Texten fand die breite Bevölkerung Interesse am Lesen und Schreiben. Mit Ende des 19.Jh. war die Schriftentwicklung praktisch abgeschlossen. Die Bedeutung der Schrift wurde im täglichen Leben immer wichtiger. Das Erlernen der Sprache in Wort und Schrift ist und war eine grundlegende Voraussetzung für ein erfolgreiches Leben in Schule, Beruf und Alltag.

Schon Ende des 19.Jh. erkannte man, dass manche Menschen die Schriftsprache nicht richtig erlernen konnten. Es fanden die ersten medizinischen Untersuchungen dazu statt. Zur ersten Phase der Legasthenieforschung um 1916 kann man auch die Untersuchungen von Ranschburg [Ranschburg, 1916] zählen. Von ihm stammt die Bezeichnung „Legasthenie“.

Seit 1945 gibt es in den USA, Skandinavien und der Schweiz schon Therapiezentren für Legastheniker. Später wurden diese auch in Deutschland errichtet.

Die Kriterien der Untersuchungsmethoden, um ein Kind als Legastheniker anzuerkennen, waren aber sehr zweifelhaft. Daraus entstand 1974/75 die Anti-Legasthenie-Bewegung. Später orientierte sich die Legasthenieforschung linguistisch und an den zerebralen Strukturen [Schenk-Danzinger, 1991].

Heute leben wir in einem Medienzeitalter. Es werden nicht nur gedruckte Texte in Form von Büchern, Zeitschriften oder Briefen gelesen. Der Computer und damit das Internet ist zu einem gängigen Informationsmedium geworden. Die Informationen, die im Internet zu finden sind, stellen sich fast ausschließlich durch die Schriftsprache dar. Die Schriftsprache ist so wichtig, dass man in der Gesellschaft ernsthaft benachteiligt ist, wenn man dieser nicht mächtig ist. Schon Haberich hat in einem Fachvortrag von 1976 vor Augenoptikern / Optometristen über die Folgen einer Legasthenie gesprochen und drückt dieses noch härter aus: "Der Eintritt in unsere Gesellschaft ist ihm versagt." [Haberich 1976]

Verlauf der Legasthenie

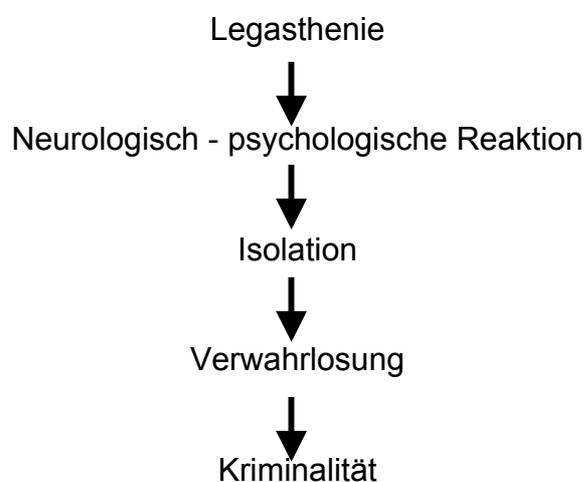


Tabelle 2 Verlauf der Legasthenie, [Haberich, 1976]

2.2 Definition von Lese- Rechtschreibproblemen

Das Wort „Legasthenie“ stammt aus dem Lateinischen und Griechischen. Der Teil „Leg...“ kommt von legere = lesen, und Asthenia bedeutet Schwäche. Somit ist die Legasthenie im wörtlichen Sinne eine Leseschwäche und keine Rechtschreibschwäche. In der Praxis ist die Rechtschreibung in diesen Begriff mit eingeschlossen. Rechtschreibung bedeutet orthographisch richtiges Schreiben.

Der Begriff Legasthenie wird heute in unterschiedlichen Zusammenhängen gebraucht und oft falsch verwendet. Es wird von Legasthenie gesprochen und gemeint sind Lese-Rechtschreibprobleme (LRP). Lese-Rechtschreibprobleme sind Schwierigkeiten beim Erlernen der Schriftsprache. Diese Schwierigkeiten können ganz unterschiedlicher Art und Ursache sein. Als fachspezifischer Oberbegriff steht hierfür der Terminus Lese-Rechtschreibschwäche (LRS). Beschrieben wird damit eine Teilleistungsschwäche, die sich auf den Bereich des Lesens und Schreibens bezieht. Der Bundesverband Legasthenie definiert dies wie folgt: „SchülerInnen, die trotz ausreichender kognitiver Fähigkeiten, ausreichender Unterrichtung und ausreichender Sprachkenntnisse nicht ausreichende Lese- und Rechtschreibfähigkeiten erreichen, haben eine Lese-Rechtschreibstörung“ [Zeitschrift für Legasthenie und Dyskalkulie 3/2002]. Für die Diagnose „Legasthenie“ dürfen außerdem keine Beeinträchtigungen durch Sehen oder Hören bestehen und keine Erkrankungen vorliegen oder Auslöser sein. Trotzdem sind die Leistungen im Lesen und Schreiben wesentlich schlechter als erwartet.

Eine Teilleistungsschwäche kann grundsätzlich auch in anderen Bereichen vorkommen, wie z. B. in der Mathematik. Sie wird dann Dyskalkulie genannt. Der Grad der Schwierigkeiten kann bei allen Teilleistungsschwächen unterschiedlich sein.

Je nach Typ der Lese-Rechtschreibprobleme werden weitere Unterbegriffe verwendet, die Warnke [Warnke, 1990, S. 22] wie folgt zusammengefasst hat:

- Lese-Rechtschreibschwäche
- Störung der Schriftsprache
- Schreibstammeln
- Wortblindheit
- Leseblindheit
- Leseschwäche
- Umschriebene Lese-Rechtschreibschwäche
- Legasthenie
- Dyslexia

Diese Begriffe haben Schwierigkeiten beim Lesen und / oder Schreiben gemeinsam. Es liegt also eine Störung der Schriftsprache vor.

Bei Wortblindheit oder Leseblindheit handelt es sich um eine Hirnfunktionsstörung. Sie kann angeboren oder aus einer Verletzung oder Erkrankung hervorgegangen sein [Warnke, 1990, S.18].

Eine Legasthenie bzw. umschriebene Lese-Rechtschreibschwäche zeichnet auch sich dadurch aus, dass eine durchschnittliche bis überdurchschnittliche Intelligenz vorliegt [Schroth, 1996].

Dyslexia ist ein Begriff, der gleichbedeutend mit Legasthenie ist, und vorwiegend im angelsächsischen Sprachraum verwendet wird.

Im Folgenden soll der Begriff „Lese-Rechtschreibschwäche“ als Oberbegriff verwendet werden. Dieser Begriff drückt nur aus, dass beim Lesen und bei der Rechtschreibung Mängel vorhanden sind. Die Ursachen bleiben außen vor.

2.3 Auftreten von Lese- Rechtschreibschwächen

Die Häufigkeit des Auftretens von Lese-Rechtschreibschwächen ist nicht in allen Ländern gleich groß. Die unterschiedlichen Untersuchungsmethoden und Tests sind hierfür verantwortlich, und der unterschiedliche Schwierigkeitsgrad einer Sprache spielt hierbei eine Rolle. Im Grunde kann nur die Legasthenie verglichen werden, weil hierbei eine Vielzahl der Ursachen ausgeschlossen werden kann. In den verschiedensten Ländern sind aber die Voruntersuchungen zur Findung der Diagnose Legasthenie sehr unterschiedlich.

Es wird davon ausgegangen, dass 15 % aller Menschen legasthen sind [www.legasthenie.at]. Etwa jeder 4. bis 5. Schüler hat Schwierigkeiten mit dem Lesen und Schreiben [Haberich, 1976]. Der Bundesverband Legasthenie berichtet in der Mitgliedszeitung [Zeitschrift für Legasthenie und Dyskalkulie, 3/2002], dass „mindesten 5 % der deutschen Schülerinnen und Schüler nicht über ausreichende Fähigkeiten und Fertigkeiten im Lesen und Rechtschreiben“ verfügen. In Zahlen ausgedrückt sind das 200.000 Grundschüler und insgesamt 4 Millionen Bundesbürger.

Bei einem Vergleich verschiedener Untersuchungen in Italien, England Frankreich und den USA ist festgestellt worden, dass in den USA doppelt so viele Kinder betroffen sind wie in Italien. [www.legasthenie.at]. Bei der Suche nach der Ursache für dieses Phänomen haben sich mehrere Ansatzpunkte ergeben:

- unterschiedliche Kulturen
- Eigenheit der einzelnen Sprache
- Struktur des Gehirns

Um der Ursache näher auf den Grund zu gehen, wurden zunächst die einzelnen Sprachen miteinander verglichen. In Italien gibt es 25 Laute mit 33 Buchstabenkombinationen. Die englische Sprache besitzt 40 Laute, die auf 1120 verschiedene Arten buchstabiert werden können. Da die Sprachen unterschiedlich kompliziert sind, wurde vermutet, dass dies der Grund für die unterschiedliche Häufigkeit ist.

Zur Untersuchung wurden Studenten aus Italien, England und Frankreich, mit und ohne Legasthenie, miteinander verglichen. Es ergab sich, dass die Studenten beider Gruppen aus Italien die wenigsten Fehler machten.

Messungen der Hirnaktivitäten wurden im englischsprachigem Raum durchgeführt. Alle Legastheniker hatten in der linken Gehirnhälfte weniger Hirnaktivität als die Kontrollgruppe. Daher kann davon ausgegangen werden, dass es bei Legasthenie ein einheitliches Syndrom gibt. Die unterschiedlichen Häufigkeiten scheinen in der Schwierigkeit der Sprache zu liegen [www.legasthenie.at]. Aus diesem Artikel geht aber nicht hervor, ob eine Augenuntersuchung Voraussetzung war oder nicht.

Falls die Theorie der Forscher aus England, Frankreich und Italien stimmt, kann man davon ausgehen, dass die Angaben auch für andere Länder gelten, sofern die Schwierigkeit der Sprache ähnlich ist.

Garzia hat eine Tabelle für die USA zusammengestellt, aus der hervorgeht, wie viel Prozent der Bevölkerung welche Schwierigkeiten beim Leseverständnis hatten.

0,1 %	hatten Schwierigkeiten, das Wort „milk“ (Milch) auf einer Flasche zu erkennen.
2,0 %	machten mehr als einen Fehler beim Verständnis der Anweisungen auf dem Ziffernblattes des Telefons.
5,0 %	hatten Schwierigkeiten beim Lesen der Reklame.
7,0 %	waren nicht in der Lage, die Stelle zu markieren, wo ihr Name bei einer Bewerbung eingetragen werden sollte.
8,0 %	konnten weniger als 90 % der Fragen über Größe, Gewicht und Name richtig beantworten.
14,0 %	konnten weder eine Landkarte lesen, einen Briefumschlag adressieren, noch einen Scheck ausstellen.
21,0 %	konnten Anweisungen auf Arzneimittelverpackungen nicht folgen.
33,0 %	versagten beim Lesen von Fahr- oder Flugplänen.
40,0 %	waren nicht in der Lage, zwei kurze Texte über einen Blutspendeaufruf zu lesen, bzw. eine Person zu identifizieren, mit der sie sich in Verbindung setzten sollten.
> 50 %	hatten Mühe, ein Faxformular auszufüllen oder den Benzinverbrauch bei einem PKW zu berechnen.

Tabelle 3: Fähigkeiten von Erwachsenen in den USA [Garzia, 1996, S.11] (frei übersetzt)

In Finnland gibt es kaum Kinder mit einer Lese-Rechtschreibschwäche [Hetz, 2000]. Dies liegt darin begründet, dass Finnisch fast genauso gesprochen wie auch geschrieben wird. Wichtig ist dabei auch zu wissen, dass Finnland ein anderes Schulsystem als Deutschland hat. Ein Kind, das in der Schule schlechtere Leistungen bringt, wird schnell und unkompliziert gefördert. Darin eingeschlossen sind vorab medizinische Untersuchungen, bei denen auch das Sehen und Hören getestet wird [WAZ 22.11.2002].

2.4 Mögliche Ursachen für Probleme beim Lesen und Schreiben

Die unterschiedlichen Ursachen der Probleme beim Lesen und Schreiben hat Vranko [Vranko, 2001, S. 69-76] beschrieben. Um die Lese-Rechtschreibschwäche behandeln zu können, muss man die Ursachen abklären. Eine Legasthenie im engeren Sinne ist nicht behandelbar und besteht ein Leben lang. Es gibt niemals nur einen Faktor, der solche massiven Schwierigkeiten auslöst, wie eine Legasthenie. Es gibt aber viele andere Gruppen der Lese-Rechtschreibschwächen, deren Erscheinung der Legasthenie sehr ähnlich sind und verwechselt werden können. In diesen Untergruppen ist es aber durchaus möglich, durch unterschiedliche Hilfestellungen eine Verbesserung zu erzielen. Es muss bei der Feststellung der Probleme beim Lesen und Schreiben geklärt werden, was die Gründe sind.

Mögliche Gründe können sein [Warnke, 1990, S. 7,13-15]:

- Minderbegabung mit allgemeiner Lernschwäche
- Mangelnde Intelligenz
- Neurologische Erkrankungen, psychiatrische Erkrankungen
- Sehbehinderungen, Hörbehinderungen
- Leistungsstörungen, Informationsverarbeitung
- Störungen der Aufmerksamkeit
- Mangelnde Unterrichtung, pädagogische Ursachen
- Milieufaktoren
- Genetische Faktoren, Schädigungen in der Schwangerschaft
- Störungen der Dominanzentwicklung

Anhand dieser Aufstellung kann man erkennen, dass in einigen Bereichen eine Verbesserung der Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben möglich wäre und in anderen nicht. Bei einer Sehbehinderung kann der Fehler verschiedene Ursachen haben. Besteht der Fehler im refraktiven oder binokularen Bereich, ist eine Behebung durch eine entsprechende optometrische Korrektur relativ einfach möglich. Ist eine Störung in der Farbwahrnehmung vorhanden, können farbige Brillengläser oder auch farbige Kontaktlinsen Abhilfe schaffen. Auf diesem Gebiet ist die Forschung noch nicht zu Ergebnissen gekommen, die man, wie z.B. bei einer Refraktion, schematisch anwenden könnte. Es muss ausprobiert werden, welche Mittel eine Verbesserung bringen. Liegen pathologische Veränderungen vor, ist eine Behandlung nur bedingt möglich.

3 Fachspezifische Untersuchungen

Bei Lese-Rechtschreibschwächen ist es sehr wichtig, die Ursachen der Probleme zu klären. Es ist niemals nur ein Faktor allein für diese Beeinträchtigungen verantwortlich. Wird einer der Faktoren, die von Warnke beschrieben wurden, verbessert, kann das zu einer deutlichen Erleichterung der Symptome führen. Es verhält sich wie ein Tropfen Wasser, der das Fass zum Überlaufen bringt. Kann ein Kind nicht gut sehen, oder das Sehen ist zu anstrengend, so nützt es dem Kind nichts, viele und langwierige Übungen zu machen. Oft führt es sogar dazu, dass die Leistungen noch schlechter werden. Daher ist es wichtig, alle Aspekte, von entsprechenden Fachleuten abklären zu lassen.

Die Realität sieht leider manchmal anders aus. Die Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben fallen zuerst den Lehren bzw. Eltern auf. Die meisten Lehrer sind nicht hinreichend ausgebildet, diese Schwächen genauer einzuordnen, die Kinder zu fördern oder den Eltern entsprechenden Rat oder Hilfestellungen zu geben.

Für jedes Bundesland in Deutschland gibt es einen unterschiedlichen Legasthenie-Erlass, der vom Kultusministerium aufgestellt wurde.

Inhalte sind:

- Aufgabe der Schule
- Fördermaßnahmen
- Organisation der Fördermaßnahmen
- Leistungsfeststellung und -beurteilung
- Zusammenarbeit mit den Erziehungsberechtigten

Im Einzelnen gehe ich auf den Erlass von Nordrhein-Westfalen ein. Wesentliche Aufgabe der Grundschule ist es, die Grundlagen für das Lesen und Schreiben zu lehren. Nach dem Erlass werden bei Schwierigkeiten „besondere schulische Fördermaßnahmen notwendig“ [Legasthenieerlass NRW 19.7.1991]. Genauer wird auf diese Maßnahmen nicht eingegangen. Es werden Voraussetzungen genannt, die für das Erlernen der Schriftsprache notwendig sind. Dazu gehören Sprach- und Sprechfähigkeiten, Fähigkeiten der visuellen und auditiven Wahrnehmung und motorische Koordination. Aufgabe der Schule ist es, die Schüler „auf Hinblick dieser Voraussetzungen gezielt zu fördern“ [Legasthenieerlass NRW 19.7.1991].

Der Legasthenieerlass von NRW ist aus dem Jahr 1991 und gibt Anweisungen über die möglichen Fördermaßnahmen und Tests. Im Vergleich zu den anderen Bundesländern gehört dieser Erlass zu den ältesten und kürzesten.

Zuerst sollten fachspezifische Untersuchungen in Bezug auf Seh-, Hör-, Bewegungs-, oder andere körperliche Störungen durchgeführt werden [Klasen, 1999, S. 57]. Von der Möglichkeit, dass auch das Sehen eine Ursache der Lese-Rechtschreibschwäche sein kann, haben viele Lehrer noch nie gehört. Oft kommt eine Aussage wie: „...das merke ich ja, wenn ein Kind nicht gut sieht...“.

Auch die Vor- bzw. Familiengeschichte des Kindes, welche ein wichtiger Hinweis auf mögliche Ursachen sein kann, wird nicht hinterfragt.

Bei der Ursachenfindung sollten verschiedene Berufsgruppen beteiligt sein. Die Schulen verweisen häufig als erstes auf einem Schulpsychologen. Dieser führt einen Legasthenietest durch. Wird diese festgestellt, hat das eine besondere Benotung in der Schule zur Folge. Die Probleme und Schwierigkeiten werden damit aber nicht

behoben. Es werden auch Ergotherapeuten und Logopäden hinzugezogen. Die Augen- und Gehöruntersuchungen werden von einem Kinderarzt durchgeführt.

Häufige Ursachen für Lese-Rechtschreibprobleme sind aber auch Wahrnehmungsschwierigkeiten. Diese Tatsache ist prinzipiell bekannt, dennoch sind die Untersuchungen nur sehr ungenau.

Die Untersuchung der Augen und Ohren sind Inhalt der Vorsorgeuntersuchungen für Kinder. Allerdings werden diese nicht von Augen- oder Ohrenärzten vorgenommen, sondern von Fachärzten der Allgemeinmedizin bzw. Kinderärzten.

3.1 Optometrische Untersuchung

Im Alter von zwei Jahren werden von einem Kinderarzt oder Facharzt der Allgemeinmedizin die Augen untersucht, dazu zählt auch eine Abklärung auf ein sichtbares Schielen. Der Kinderarzt ist in der Regel nicht darin ausgebildet, die Sehschärfe dieser Kinder zu bestimmen.

Vor der Einschulung findet sehr oft eine Sehschärfenüberprüfung mit Hilfe einiger Screening-Verfahren statt. Dabei ist nicht immer gewährleistet, dass ein geeigneter Fachmann, z.B. ein Augenarzt oder Optometrist, diese Untersuchungen durchführt. Starke Myopien oder starke Schiefelder werden dabei durchaus entdeckt, kleine Fehler oder auch Hyperopien aber nicht.

Die Art des Tests ist für die Aufdeckung eines Sehfehlers sehr entscheidend. Häufige Anwendung findet ein Test mit verschiedenen Symbolen, wie z. B. Tasse, Ente, Taschenuhr, Stuhl, etc. Dieser Test ist für Kinder nicht gut geeignet, da Kinder heute unterschiedlich sozialisiert sind. Symbole, wie z. B. eine Taschenuhr sind Kindern oft nicht geläufig. Der Prüfer kann daher nicht erkennen, ob das Kind das Zeichen nicht deutlich sehen kann oder nur nicht kennt. Daher wird es sehr schwierig, zu entscheiden, was richtig oder falsch ist. Kinder werden in so einer Situation oftmals unsicher und traurig und sind damit auch nicht mehr bereit, bei dem Test mitzuarbeiten. Tests, wie der Lea-Test, Broken Wheel Test oder der Cardiff Acuity Test sind besser geeignet. Diese und weitere Tests hat Vranko genau beschrieben [Vranko, 2001, Kapitel 4: Untersuchungsmethoden, S. 34-57].

Im Bereich des Hörens werden die Untersuchungen beim Kinderarzt genauso ungenau vorgenommen wie für die Augen. Dies bedeutet, dass es sinnvoller ist, einen Spezialisten für diese Gebiete aufzusuchen. Es können auch bei Kleinkindern und Neugeborenen relativ genaue Untersuchungen am Auge vorgenommen werden.

3.2 Zusammenhänge zwischen Sehen und Lese-Rechtschreibschwäche

Das Sehen kann, muss aber nicht der Grund für die Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben sein. Viele verschiedene Teile des Auges und Gehirns sind am Sehvorgang beteiligt und übernehmen die unterschiedlichsten Aufgaben. Manche Bereiche haben einen starken Einfluss auf die Schriftsprachenentwicklung und andere wesentlich weniger. Über die einzelnen Zusammenhänge hat Evans [Evans, 2001] berichtet.

3.2.1 Monokulare Sehfehler

3.2.1.1 Myopie

Zwischen Myopie und Lese-Rechtschreibschwäche gibt es keinen Zusammenhang. Bei einer Myopie kann man in der Nähe in der Regel sehr gut und bequem sehen. Daher wirkt sich die Myopie nicht auf das Lesen und Schreiben aus [Evans, 2001, S. 19].

Dennoch nimmt eine Myopie generell auf das Lernen Einfluss. Kurzsichtige haben Schwierigkeiten, Objekte in der Ferne genau zu sehen. Das Erkennen der Schrift auf der Tafel ist schwierig. Ein kurzsichtiges Kind, das keine optometrische Korrektur trägt, kann nicht richtig von der Tafel abschreiben. Somit wird der Unterrichtsstoff zu Hause falsch gelernt.

Nach der Geburt sind 20 % der Kinder myop. In den meisten Fällen verliert sich die Myopie wieder, ohne Folgen zu hinterlassen [Marsh-Tootle, 1999, S. 24]. Ist ein Kind im Alter von 5 Jahren emmetrop, ist die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung einer Myopie im Teenager-Alter sehr hoch. Je früher eine Myopie einsetzt, desto stärker prägt sie sich später aus [Berke, Münschke, 1996, S. 82].

Haberich schreibt, dass 8 % der Legastheniker beidseitig von einer Myopie betroffen sind und 2 % einseitig [Haberich, 1976].

3.2.1.2 Hyperopie

Evans erwähnt Studien, die über einen Zusammenhang zwischen Lese-Rechtschreibschwäche und Hyperopie berichten. Andere Studien lehnen diesen Zusammenhang ab [Evans, 2001, S. 22]. Haberich sagt, dass bei Legasthenikern zu 56 % eine beidseitige Hyperopie vorliegt, einseitig 6 % [Haberich, 1976].

In der Regel sind die Hyperopien nicht sehr hoch. Dennoch kann eine Hyperopie die Ursache für verschwommenes Sehen, Augenanstrengungsbeschwerden und Kopfschmerzen sein. Hyperopie verursacht aber keine Lese-Rechtschreibschwäche. Sie kann allerdings dazu beitragen, dass es zu Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben kommt [Evans, 2001, S. 22].

Durch die Hyperopie ist das Sehen in der Nähe insgesamt anstrengender als für einen Emmetropen. Je nach Höhe der Hyperopie kann es dazu führen, dass Naharbeit sehr ungern ausgeführt wird oder die Ausdauer nicht lange anhält. Die Hyperopie fällt Außenstehenden, wie Lehrer oder Eltern, nicht so schnell auf wie eine Myopie. Die Kinder können oftmals das schlechte Sehen nicht als Problem äußern. Sie wissen nicht, dass für andere das Sehen leichter ist. Die Anstrengung wird nicht als Anstrengung empfunden.

Wichtig ist zu wissen, dass eine Hyperopie, die bei Erwachsenen als Fehlsichtigkeit gilt, bei Kindern keine Fehlsichtigkeit sein muss. Die Werte dieser Abweichung sind je nach Literaturangabe etwas unterschiedlich. Verschiedene Angaben dazu hat Cagnolati publiziert [Cagnolati, 1994]. Mittelwerte bei frühkindlichen Hypermetropien werden angegeben mit +2.0 dpt bis +2.3 dpt bei der Geburt [Salpeter, 1950]. Im Alter von 2 - 3 Jahren gehen die Angaben etwas mehr

auseinander. Baldwin gibt einen Mittelwert für dieses Alter mit +1.5 dpt an [Baldwin, 1990]. Sorsby et al. nennt Werte von +2.3 dpt bei Jungen im Alter von 3 Jahren und bei Mädchen von +3.0 dpt [Sorsby, 1961]. Bei einer Untersuchung von 100 Kindern in diesem Alter fanden Mehra et al. heraus, dass 50 % eine Hyperopie von +3.00 dpt haben und 29 % eine Hyperopie von +3.00 dpt bis +10.00 dpt. Durch das Wachstum wird der frühkindliche Sehfehler abgebaut. Im Schuleintrittsalter reduziert sich der Mittelwert auf +0.75 dpt bis +1.00 dpt [Dellande, 1993]. Dieser Wert lässt sich in diesem Alter grundsätzlich durch Akkommodation ausgleichen und sollte nicht korrigiert werden. Es gibt jedoch zwei Ausnahmen:

- Eine Hyperopie ist ein Risikofaktor für die Entstehung eines Strabismus und/oder einer Amblyopie, wenn die Grenze von +3.50 dpt überschritten wird [Haase, W., 1995, S.29f].
- Die zweite Ausnahme trifft zu, wenn bereits Beschwerden vorhandenen sind, wie zum Beispiel ein Strabismus in Verbindung mit einer Hyperopie. Hierbei sollte die Hyperopie vollständig korrigiert werden [Borsting, 1999, S. 23f., Mayer, 1993, S. 36].

3.2.1.3 Astigmatismus

Es gibt keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen Astigmatismus und Lese-Rechtschreibschwäche [Evans, 2001, S.23]. Astigmatismus führt zu unscharfen und verzerrten Bildeindrücken. Bei Kindern ist ein Astigmatismus ohne sphärischen Refraktionsfehler nicht korrektionsbedürftig. Dies gilt für die ersten Lebensjahre und wenn der Astigmatismus geringer als 2.50 dpt ist. Im Alter von 2 bis 3 ½ Jahren wird ab einem Astigmatismus von 2.50 dpt mit der Hälfte des benötigten Messwertes korrigiert. Im Alter von 3 ½ Jahren liegt der Grenzwert bei 2.00 dpt Astigmatismus [Marsch-Tootle, 1999, S. 24].

3.2.2 Binokulare / akkommodativ bedingte Sehfehler

3.2.2.1 Akkommodation

Evans hat herausgefunden, dass es einen Zusammenhang zwischen der Lese-Rechtschreibschwäche und der Akkommodation gibt. Bei einer Untersuchung des Umfanges der Akkommodation wurde festgestellt, dass bei leseschwachen Kindern die durchschnittliche Akkommodationsbreite bedeutend geringer ist als bei guten Lesern. Die Akkommodation soll es ermöglichen, in einem Abstand, in dem die Kinder ein Buch halten, gut und komfortabel lesen zu können. Ist die Akkommodationsfähigkeit geringer als sie für den entsprechenden Abstand notwendig ist, kann dieses zu Problemen führen. Ist die Fähigkeit aber besser, hat dieses keinen Einfluss.

Eine Unterentwicklung der Akkommodation kann mit einer Lesebrille ausgeglichen werden. Als Alternative oder zur gleichzeitigen Korrektur einer monokularen Fehlsichtigkeit können spezielle Zweistärkengläser verwendet werden, die zur Behandlung des akkommodativen Schielens entwickelt worden sind [Evans,2001, S. 31].

Die Akkommodationsbreite ist altersabhängig. Sie liegt bei Säuglingen bei etwa 18.50 dpt. Neugeborene sind aber nicht in der Lage, diese Fähigkeiten zu nutzen. Die Sehschärfe ist bei der Geburt noch sehr gering [Berke, 1997, S. 10; Barnard, 1996, S. 57]. Schon nach drei Monaten verbessert sich die Genauigkeit der Akkommodation. Die Akkommodationsbreite reduziert sich alle drei Lebensjahre um 1 dpt [Hofstetter, 1950].

Eine Akkommodationsschwäche kann z.B. durch die Ermittlung der Akkommodationsbreite und dem Vergleich mit der Altersnorm festgestellt werden. Folge einer Akkommodationsschwäche ist das unscharfe oder sehr anstrengende Sehen in der Nähe.

3.2.2.2 Strabismus

Die für Evans relevanten Forschungsstudien zeigen keinen deutlichen Zusammenhang zwischen Lese-Rechtschreibschwächen und Strabismus. Als Beispiel führt Evans einen Indianerstamm an, bei dem die Nachkommen aus religiösen Gründen esotrop gemacht werden. Dennoch entwickelte sich eine durchschnittliche Zivilisation mit Verständnis in Schrift, Astronomie und Mathematik. Der Grund hierfür ist die sensorische Anpassung. Besteht ein Strabismus schon sehr lange, verhindert eine stabile sensorische Anpassung die Störungen der visuellen Wahrnehmung [Evans, 2001, S.35]. Der Seheindruck des abweichenden Auges wird vom Gehirn unterdrückt. Falls eine Hauptursache von Lese-Rechtschreibschwäche ein gestörtes binokulares Sehen ist, wird dies hiermit bestätigt. Bei Strabismus wird in der Regel nur monokular gesehen.

3.2.2.3 Heterophorie

In den meisten Studien, die Evans erwähnt, wird darüber berichtet, dass es keinen Zusammenhang zwischen Heterophorien und Lese-Rechtschreibschwäche gibt. In anderen Studien wird vereinzelt eine erhöhte Anzahl von Heterophorien unterschiedlicher Art, meistens Exophorien der Nähe, hingewiesen [Evans, 2001, S.42]. Die Ergebnisse von Vranko stimmen nur in einigen Teilen mit der These von Evans überein.

Aufgrund ihrer Untersuchung benötigten 79 % aller Kinder eine Brille, 42 % davon waren prismatisch [Vranko, 2001, S. 101]. Vergleicht man alle untersuchten Kinder, so ergibt sich, dass 24 % der Verordnungen prismatisch waren [Vranko, 2001, S. 97]. Bei einem Viertel der Kinder stand die Lese-Rechtschreibschwäche in Verbindung mit einer assoziierten Phorie. Eine reine assoziierte Exophorie trat in 7 % der Fälle auf. Dabei war keine Esophorie vorhanden. Dies ist ein Widerspruch zu den Angaben von Evans. Die von Vranko zitierten reinen Vertikalphorien hatten einen Anteil von 13 %, Vertikalphorie kombiniert mit Esophorie einen Anteil von 23 %. Den größten Anteil mit 57 % der Prismenkorrekturen befanden sich im Bereich der Vertikalphorie, kombiniert mit Exophorie [Vranko, 2001,S.106].

3.2.2.4 Konvergenzinsuffizienz

Eine Konvergenzinsuffizienz liegt vor, wenn für eine Objektentfernung die akkommodative und proximale Konvergenz des Augenpaares nicht ausreichend ist. Die Ursachen können sehr unterschiedlich sein [Vranko,2001, S. 29]:

- unkorrigierte Myopie
- Anisometropie
- hohe Hyperopie
- hoher Astigmatismus
- Inaktivität der akkommodativen Konvergenz
- Anatomische Faktoren
- Strabismus
- Inaktivität des Auges
- Vertikalphorie
- Debilität
- paralytische Konvergenz
- physische oder physikalische Ursachen (Vergiftungen, Erkrankungen)

Die Forschungsliteratur ist gespalten, ob es einen Zusammenhang zwischen Konvergenzinsuffizienz und Lese-Rechtschreibschwäche gibt. Auffällig ist jedoch, dass auch viele Legastheniker davon betroffen sind [Evans, 2001, S.45].

Ist die Konvergenzinsuffizienz so ausgeprägt, dass Symptome der Lese-Rechtschreibschwächen entstehen, dann kann eine optometrische Verordnung das Lesevermögen verbessern.

3.2.2.5 Amblyopie

Amblyopie tritt bei Lese-Rechtschreibschwäche nicht häufiger auf als bei der übrigen Bevölkerung [Evans, 2001, S.45]. Oft ist nur ein Auge betroffen. Das Sehzentrum im Gehirn unterdrückt den Seheindruck des amblyopen Auges.

Eine Lese-Rechtschreibschwäche ist bei Einäugigen deutlich seltener zu finden [Wulff, 2001]. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass ein gestörtes beidäugiges Sehen in vielen Fällen für die Lese-Rechtschreibschwäche eine auslösende Ursache ist. (Zum Vergleich siehe auch Kapitel 3.2.2.2)

3.2.2.6 Augenbewegungen / Sakkaden

Untersucht wurde die Anzahl und die Qualität der Sakkaden. Menschen mit Lese-Rechtschreibschwäche neigen zu einer erhöhten Anzahl der Fixationen beim Lesen.

Hierzu gibt es verschiedene Theorien. Zum Einen werden grundlegende Probleme mit der Augenbewegung genannt. Die erhöhte Anzahl der Fixationen beim Lesen kann aber auch das Resultat einer Lese-Rechtschreibschwäche sein. Eine dritte Hypothese besagt, dass die Muster der Augenbewegungen weder der Grund noch die Auswirkung einer Lese-Rechtschreibschwäche ist. Es besteht aber ein nicht begründeter Zusammenhang [Evans, 2001, S.50].

Das Lesen wird durch zwei verschiedene Funktionen ermöglicht. Es sind schnelle Blickbewegungen nötig, um die jeweilig interessante Textstelle in der Fovea centralis abzubilden, zum anderen müssen diese Informationen zu einem stabilen Bild zusammengeführt werden. Um eine Überlagerung der einzelnen Bilder zu verhindern, wird die Wahrnehmung durch ein phasisches System unterbrochen. Bei 75 % der lese-rechtschreibschwachen Personen liegt eine Störung in diesem Bereich vor [Demb, 1999; Conelissen, 1999].

3.2.2.7 Dominanz

In den 60er Jahren wurde festgestellt, dass Menschen mit Lese-Rechtschreibschwäche teilweise eine überkreuzte Dominanz haben. Das bedeutet, dass das dominante Auge nicht mit der Seite der dominanten Hand übereinstimmt. Studien gibt es darüber nicht [Evans, 2001, S.57].

3.2.3 Zusammenfassung

Die monokularen Sehfehler sind nicht Ursache einer Lese-Rechtschreibschwäche, können aber ein Auslöser sein. Die monokularen Sehfehler lassen sich einfach und unkompliziert durch eine optometrische Verordnung korrigieren. Die Hyperopie hat hierbei einen besonderen Stellenwert und muss besonders genau untersucht werden (siehe hierzu Kapitel 3.2.1.2).

Bei Strabismus oder Amblyopie ist das eindeutig nicht der Fall. Der Seheindruck eines Auges wird unterdrückt. Die Ursache einer Lese-Rechtschreibschwäche liegt also hauptsächlich im Bereich des Binokularesehens und lässt sich durch ein Visualtraining oder mit einer Lesebrille korrigieren.

Bei binokularen Sehfehlern stehen Akkommodation und Augenblickbewegungen in einem direkten Zusammenhang mit einer Lese-Rechtschreibschwäche. Sie lassen sich durch ein spezielles Visualtraining oder mit einer Lesebrille korrigieren.

Ein Strabismus und eine Amblyopie stehen eindeutig nicht im Zusammenhang mit einer Lese-Rechtschreibschwäche. Hier wird der Seheindruck eines Auges unterdrückt. Daraus lässt sich schließen, dass die visuelle Ursache einer Lese-Rechtschreibschwäche hauptsächlich im Bereich des Binokularesehens oder der Hyperopie zu suchen ist.

Zu den Zusammenhängen zwischen einer Heterophorie, Konvergenzinsuffizienz und Dominanz eines Auges und der Lese-

Rechtschreibschwäche gibt es bisher noch keine eindeutigen Angaben. Heterophorie und Konvergenzinsuffizienz lassen sich mit einer analytisch durchgeführten Augenglasbestimmung feststellen und anschließend korrigieren.

3.3 Auffälligkeiten

Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche sind nicht nur in der Schule durch schlechte Leistungen auffällig, sondern auch in ihrem Verhalten. Ist die Ursache visueller Art, finden sich bei genauem Betrachten auch in anderen Bereichen Schwierigkeiten, die als solche oft nicht erkannt und mit Ausreden herunterspielt werden. Solche könnten sein: „...ihm fallen tausend andere Dinge ein, wenn er arbeiten soll...“; „...wenn man neben ihm sitzt und immer ihn wieder ermuntert, geht es ja...“; „...er kann ja, wenn er will, nur er will ja so selten...“. Das Kind versucht, durch sein Verhalten die Schwierigkeiten zu vertuschen. Es wird still und zieht sich zurück oder wird zum „Klassenclown“, um von den Fehlern abzulenken.

Fallen mehrere typische Auffälligkeiten (siehe Tabellen 4 – 7) zusammen, kann man schon im frühen Kindesalter entsprechende Untersuchungen durchführen und nach Lösungen suchen.

Auffälligkeiten

Lesen	Schreiben
Mangelnder Wortbildaufbau	Auffällige, verkrampfte Stifthaltung
Probleme, einen Text mit einmaligem Lesen inhaltlich zu erfassen und zu verstehen	Mit der Nasenspitze dicht am Papier
Oft keine Probleme, wenn derselbe Text vorgelesen wird	Viele Fehler beim Abschreiben von einer Vorlage
Kann die Zeile nicht halten	Krakelige, schlechte Handschrift
Buchstabiert nicht Buchstabe für Buchstabe, sondern muss sich immer wieder das ganze Wort leise vorsprechen	Ungleichmäßig große Buchstaben
Schlechte innere Repräsentation von geläufigen Wörtern	Schlechte Linienhaltung
Auslassen oder Doppeltsehen von Wörtern oder ganzen Zeilen	Neigung zu Flüchtigkeitsfehlern
Mühsames, langsames Lesen oder sehr flüchtiges und fehlerhaftes Lesen	Ausgelassene oder verdoppelte Buchstaben
Probleme mit langen Wörtern	Verwechslung ähnlicher Buchstaben (b und d)
Schlechte, unruhige Erkennung von Schrift, kurzzeitiges Doppeltsehen	Spiegelbildliches Schreiben
Langwieriger Übergang zum sinnentnehmenden Lesen	Löst Aufgabe oft richtig aber deutlich verlangsamt
Schnelle Ermüdung, beim Lesen Einschlafen	Lernunlust
Allgemein ungern Lesen, nicht freiwillig, oder benötigt nach ein paar Seiten eine Pause	

Tabelle 4: Auffälligkeiten, selbsterstellte Tabelle, [Hetz, 2000], [Wulff,1998], [Schroth, 1997], [Dominiczak, 2000], [www.legasthenie-therapie.de],

Auffälligkeiten

Spiele	Sonstiges Verhalten
Unsicherheit beim Ballspielen, kann nur schlecht Bälle fangen oder gezielt werfen	Ausdauer- Motivations- und Konzentrationsschwierigkeiten
Bauen nach Vorlage erschwert	Redet bei Übungen viel und lenkt ständig ab
Bewegungs- und Koordinationsprobleme	Kompensationsverhalten wie auffallend viel reden statt handeln
Mangelnde Kraftübertragung und Anpassung; überhastete, ungestüme Bewegungen	Manchmal ausgeprägte Hypermotorik
Gestörte räumliche Wahrnehmung	Sehr verträumt oder sehr verspielt, Zappelphillip oder Klassenclown
Verweigerung von großmotorischen Aktivitäten an Spiel- oder Turngeräten	Nach Ermunterung werden Leistungen nur kurzfristig besser
Angst vor Höhe; ängstlich und unsicher beim Klettern	Sehr geringe Frustrationstoleranz
Verbale Ausflüchte werden benutzt ,um Angst und Unsicherheit zu kompensieren	Geringe Belastbarkeit
Visuelle Aufgaben oder Übungen werden abgewehrt	Bewegungs- und Koordinationsstörung: anrumpeln, kein freies Treppengehen
Spielt nicht allein, sprunghaft beim Spiel, wird zunehmend unruhig	Sucht häufig etwas, was direkt vor der Nase liegt und findet es nicht
Bei Brettspielen deutliche Zielunsicherheit	möglich, fällt oft hin, stolpert über die eigenen Füße
Geht unsicher auf unebenen Boden z.B. Waldboden	Gleichgewichtsprobleme
Balancieren nicht altersgemäß	Ungeschicklichkeit: stößt Gegenstände auf dem Tisch um, trifft beim Eingießen eines Getränkes nicht die Mitte des Glases
	Große Diskrepanz zwischen gutem Sachwissen und reger mündlicher Beteiligung bei
	gutem Merkvermögen einerseits und großen Problemen in Stillphasen oder bei anderen schriftlichen Arbeitsaufträgen und Werken
	Rückzugverhalten, sondert sich ab
	Vereinzelt keine LRS- Problematik, ist nach der Schule aber auffallend erschöpft oder überdreht
	Probleme beim Blickwechsel von Fern nach Nah und umgekehrt
	Probleme mit starkem Kontrast
	Hand-Augen-Koordination schwierig, Schleife binden

Tabelle 5: Auffälligkeiten, selbsterstellte Tabelle, [Hetz, 2000], [Wulff,1998], [Schroth, 1997], [Dominiczak, 2000], [www.legasthenie-therapie.de],

Auffälligkeiten

Rechnen	Malen und Basteln
Schreibt Rechenzeichen ungenau	Unlust oder Unfähigkeit zum Ausmalen oder Ausschneiden
Schwierigkeiten bei Zehnerübergängen	Ungeschicklichkeit beim Ausmalen oder Ausschneiden
Weniger Probleme als beim Lesen und Schreiben	Entwicklungsrückstand im Bereich Malen oder Schneiden
Mengenerfassung auf einen Blick ungenügend	Schlechte Formübertragung beim Abmalen von der Vorlage
Gute Kopfrechenfähigkeiten bei mangelhafter Heftführung	Umfahren einer Schablone schwierig
Massive Störungen in der Entwicklung des Zahlenverständnisses und der Mengenvorstellung	
Zunächst immer gut in Mathematik, dann aber ein weitgehendes Versagen bei Textaufgaben, auch bei denen mit geringerem mathematischen Gehalt	
Probleme beim Erfassen und Nachvollziehen von räumlichen Aufgaben	

Tabelle 6: Auffälligkeiten, selbsterstellte Tabelle, [Hetz, 2000], [Wulff,1998], [Schroth, 1997], [Dominiczak, 2000], [www.legasthenie-therapie.de],

Auffälligkeiten

Körperliche Auffälligkeiten
Leichte bis deutliche Schiefhaltung / Seitenneigung des Kopfes
Rotation des Oberkörpers beim Malen oder Schreiben
Kopfschmerzen, in den ersten vier Lebensjahren Bauchschmerzen
Kinder, die außerhalb fiebriger Erkrankungen zu Kopfschmerzen neigen, haben zu oft welche
Starke Lichtempfindlichkeit
Neigung zu Übelkeit und Schwindel
Brennende, tränende Augen
Kneift ein Auge zu, Blinzen, Augenreiben, Augenzucken
Zunge in Mitbewegung
Neigung zu trockenen Augen oder verstärktem Tränenfluss
Druckgefühl in Augennähe

Tabelle 7: Auffälligkeiten, selbsterstellte Tabelle, [Hetz, 2000], [Wulff,1998], [Schroth, 1997], [Dominiczak, 2000], [www.legasthenie-therapie.de],

4 Studie über den Erfolg optometrischer Korrekturen

4.1 Einleitung

Ziel der Studie war es herauszufinden, ob eine optometrische Verordnung Erleichterung bei einer Lese-Rechtschreibschwäche bringen kann und wie sich diese Verbesserungen auswirken. Vor der Erstuntersuchung im Institut für Augenuptik / Optometrie Cagnolati sollten die Eltern einen Fragebogen zu den Schwierigkeiten des Kindes ausfüllen. Diese Angaben waren Grundlage für die erneute Befragung. Die schon im Elternfragebogen (siehe Anhang 7.1) benannten Schwierigkeiten sollten neu bewertet werden. Dabei hatte man die Möglichkeit zwischen vier Antworten zu wählen:

1 = keine Verbesserung

2 = Beschwerden sind weniger geworden, aber noch vorhanden

3 = Beschwerden sind deutlich weniger und nur noch selten vorhanden

4 = es sind keine Beschwerden mehr vorhanden

4.2 Aufbau der Studie

4.2.1 Untersuchungsweise

Vor der eigentlichen optometrischen Untersuchung ist es zwingend notwendig, durch gezielte Fragen die Ursachen der Lese-Rechtschreibschwäche zu untersuchen. Wenn der Verdacht besteht, dass die Probleme visueller Art sein könnten, ist eine genaue optometrische Untersuchung sinnvoll. Die Fragen helfen später zusätzlich bei der Auswahl der entsprechenden Korrektur. Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine optometrische Korrektur bei bestimmten Schwierigkeitsbereichen eine wesentliche Erleichterung bringt. Diese Zusammenhänge sollen hier mit den neuen Fragen und Auswertungen belegt werden.

Im Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati wird immer eine vollständige Augenuntersuchung durchgeführt. Hierzu gehören u. a.:

- monokulare Augenglasbestimmung unter Verwendung der statischen und dynamischen Skiaskopie (Monocular Estimate Method)
- detaillierte Prüfung des Binokularsehens unter Verwendung von
 - Cover-Test
 - Mess- und Korrekturmethode nach H.J. Haase (MKH)
 - Prüfung der Konvergenz, Akkommodation, Motilität ect.
- weitere Tests u.a. Farbsehen, Farbfolientest, aber auch Prüfung der Pupillenreaktion

4.2.2 Inhalt der Befragung

Als Grundlage der Befragung über die Erfolge einer optometrischen Verordnung dient der Fragebogen, den Vranko in ihrer Arbeit schon ausgewertet hat.

Der Fragebogen ist in mehrere Teile unterteilt. Zuerst werden die persönlichen Daten abgefragt; dabei ist es wichtig, nach der Schulform und Klassenstufe zu fragen. Die Leistungen des Kindes können abgeschätzt werden.

Teil A des Fragebogens gibt den Eltern die Möglichkeit, sich völlig frei über die Schwierigkeiten des Kindes zu äußern und ihr Hauptanliegen darzustellen.

Teil B enthält eine Aufstellung über konkrete Symptome, die bei einem Kind mit Lese-Rechtschreibschwäche auftreten können. Vorrangig sind hier Auffälligkeiten im Verhalten genannt.

Teil C bezieht sich dann ganz auf die einzelnen schulischen Leistungen.

Teil D und E enthalten Fragen zur Vor- und Familiengeschichte. Der Fragebogen vom Institut Augenoptik / Optometrie Cagnolati ist im Anhang 7.1 zu finden.

Für die Erstellung des neuen Fragebogens sind vor allem Teil B und C von Bedeutung. Ziel der Befragung soll es sein, die Veränderungen darzustellen, die sich durch die optometrische Verordnung ergeben haben. Für diese Auswertungen ist der Zeitraum zwischen der ersten Untersuchung und der Befragung interessant und für die spätere Beurteilung der Antworten wichtig. Die Frage nach der Gesundheit des Kindes sollte nochmals gestellt werden. Fehlte das Kind z.B. wegen Krankheit längere Zeit in der Schule, kann das ein Grund für weiterhin

schlechte Leistungen sein.

In der Befragung geht es zusätzlich um die Akzeptanz der Verordnung. Die Fragen beziehen sich auf die verordnete Korrektur oder das Hilfsmittel. Der Hauptaspekt der neuen Befragung liegt in den möglichen Veränderungen der schon früher benannten Schwierigkeiten. Die Unterteilung erfolgt hier in vier Gruppen:

- keine Verbesserung
- Beschwerden weniger, aber noch vorhanden,
- Beschwerden, deutlich weniger und nur noch selten vorhanden
- keine Beschwerden mehr vorhanden

Die Veränderungen beziehen sich auf die Bereiche:

- schulische Leistungen
- Ausdauer
- körperliche Beschwerden
- visuelle Beschwerden

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Auswertungen

Für die Untersuchung über eine Verbesserung oder Erleichterung bei einer Lese-Rechtschreibschwäche wurden zunächst die neu erstellten Fragebögen mit den Daten aus dem Elternfragebogen der Erstuntersuchung ausgefüllt. So brauchten die 26 telefonisch befragten Mütter nur noch Schwierigkeiten zu bewerten, die im ersten Elternfragebogen angegeben waren.

Die Erstuntersuchungen im Institut Augenoptik / Optometrie Cagnolati liegen im Durchschnitt 8 Monate zurück, bis auf zwei Fälle, bei denen die Erstuntersuchung zwei bzw. drei Jahre zurück liegt. Diese Kinder kamen nochmals mit noch bestehenden Problemen zur Untersuchung und sind daher auch in die Bewertung mit eingegangen.

In sechs Fällen kann keine Beurteilung der Erfolge vorgenommen werden. Die Brillen werden nicht getragen und die Farbfolien nicht benutzt. Ohne Anwendung der optometrischen Verordnungen kann auch keine Verbesserung eintreten. In einem Fall wurde zwar die optometrische Verordnung angewendet, allerdings ist die Untersuchung erst zwei Monate her und die Brille wurde nur sehr selten getragen.

Die Ergebnisse zweier weiterer Fälle sind vorsichtig zu betrachten. Hier werden die angeordneten Maßnahmen nicht korrekt angewendet. Die Farbfolie wird nicht weiter benutzt und ein Visualtraining wurde zwar begonnen, aber nicht zu Ende geführt. Dies zwei Fälle sind dennoch in die Bewertung mit eingegangen.

4.3.1.1 Altersverteilung

Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, liegt das Alter der Kinder zwischen 7 und 16 Jahren, wobei 75 % der Kinder im Alter von 8 bis 11 Jahren sind. Das Durchschnittsalter liegt bei 10 Jahren. Diese Zahlen stimmen mit den Ergebnissen der Untersuchung von Vranko überein [Vranko 2001 S. 88].

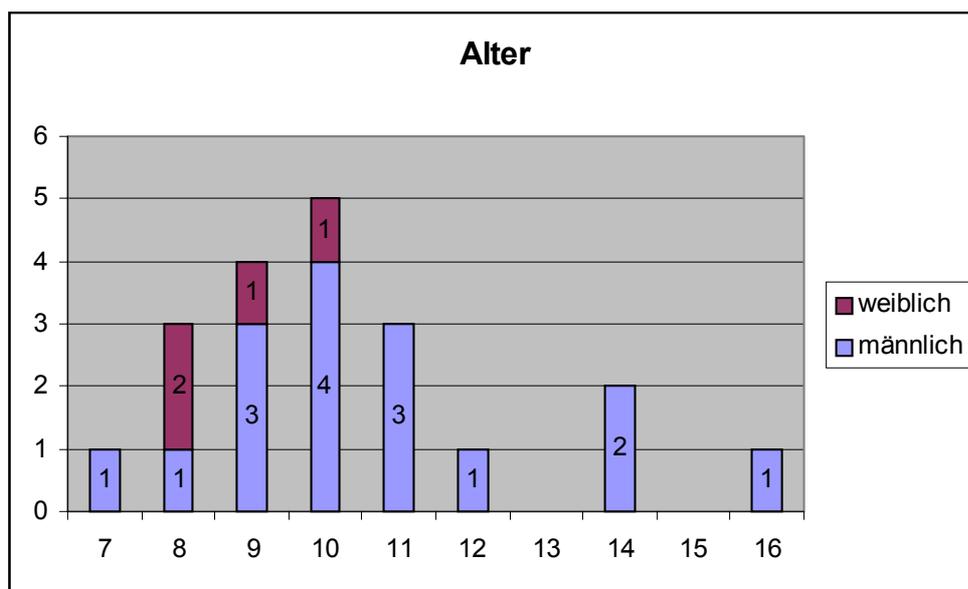


Abbildung 1: Altersverteilung, n=20

Die Kinder gehen in diesem Alter in die 3., 4. oder 5. Klasse (Abbildung 2). In dieser Zeit findet oftmals die erste Benotung statt. Der Unterrichtsstoff ist umfangreicher, so dass ein sehr genaues Lesen notwendig wird. Der Schul- und Klassenwechsel von der Grundschule zur weiterführenden Schule könnte auch eine Ursache dafür sein, dass gerade in diesem Alter eine Lese-Rechtschreibschwäche zum Vorschein kommt.

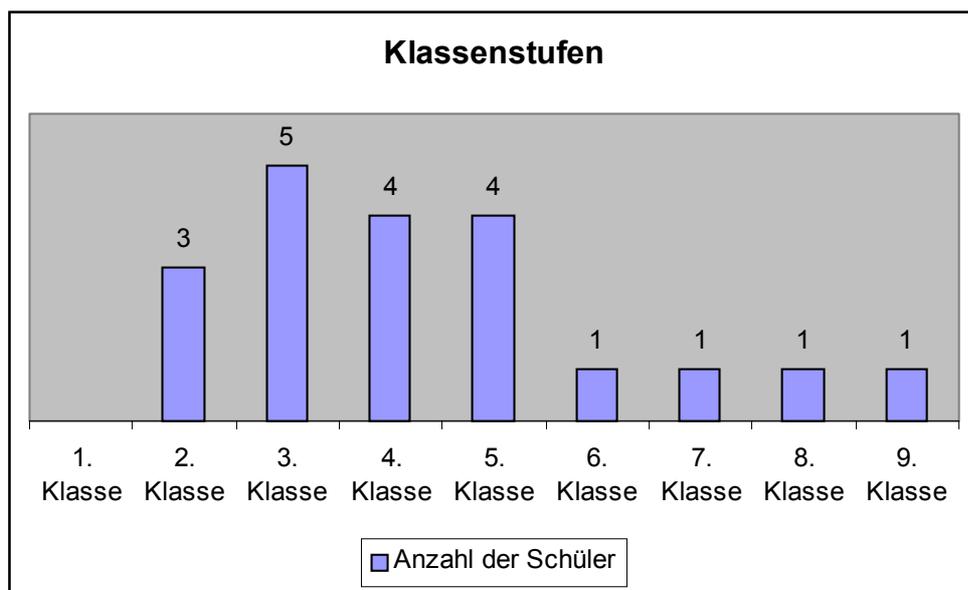


Abbildung 2: Klassenstufen, n=20

4.3.1.2 Schule

Um eine mögliche Veränderung durch die optometrische Verordnung genau analysieren zu können, sollten viele andere Faktoren, die Einfluß auf die Entwicklung des Kindes nehmen, ausgeschlossen werden. Hierzu gehören längere Fehlzeiten in der Schule, z. B. durch Krankheit. Dies lag bei keinem der Kinder vor. Die Schule und das Schulumfeld spielen eine große Rolle. Ideale Voraussetzungen für die Beurteilung bestehen, wenn das Kind noch die gleiche Schule besucht und mit den gleichen Lehrern und Mitschülern zusammenarbeitet. Dadurch ist die Beurteilung der Veränderungen durch die optometrischen Verordnungen genauer möglich.

16 Schüler (80 %) erfüllen die ideale Voraussetzung. Sie gehen zu der selben Schule, mit denselben Lehrern und Mitschülern. Ein Kind (5 %) hat nur die Klasse gewechselt, besucht noch dieselbe Schule, wird von denselben Lehrern unterrichtet, hat aber andere Mitschüler. Drei Schüler (15 %) wechselten die Schule und somit auch die Klasse. Die Verteilung von Schul- und Klassenwechsel ist in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

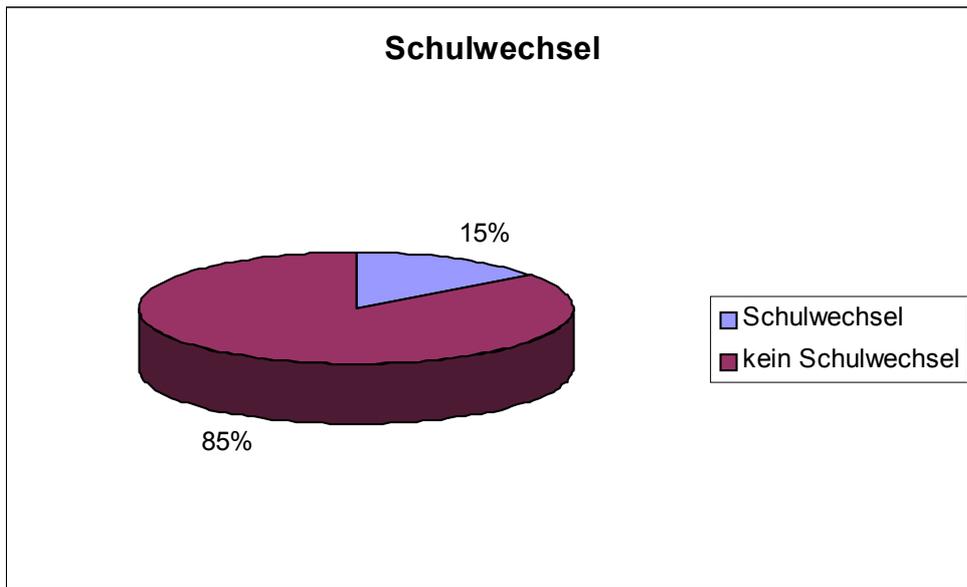


Abbildung 3: Schulwechsel, n=20

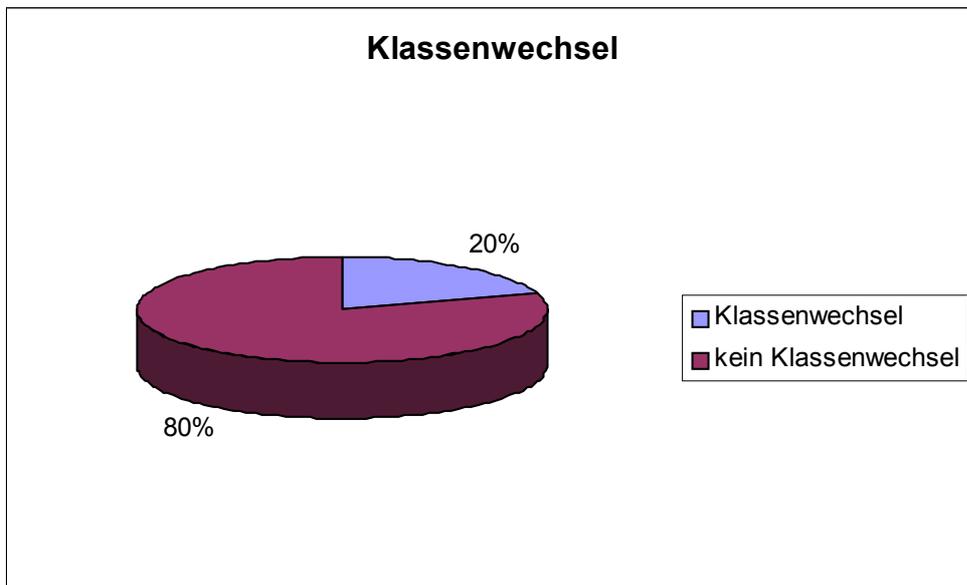


Abbildung 4: Klassenwechsel, n=20

4.3.1.3 Häufigkeitsverteilung der Jungen und Mädchen

Die Abbildung 5 zeigt, dass deutlich mehr Jungen als Mädchen von Lese-Rechtschreibschwäche betroffen sind.

In dieser Studie sind von den 20 untersuchten Kindern 16 männlich (80%) und 4 weiblich (20 %). Vranko hat in ihrer Arbeit einen männlichen Anteil von 74 % festgestellt [Vranko, 2001, S.89]. Evans hat 1999 eine ähnliche Studie durchgeführt. Der Anteil der Männer betrug 65 % [Evans, 1999].

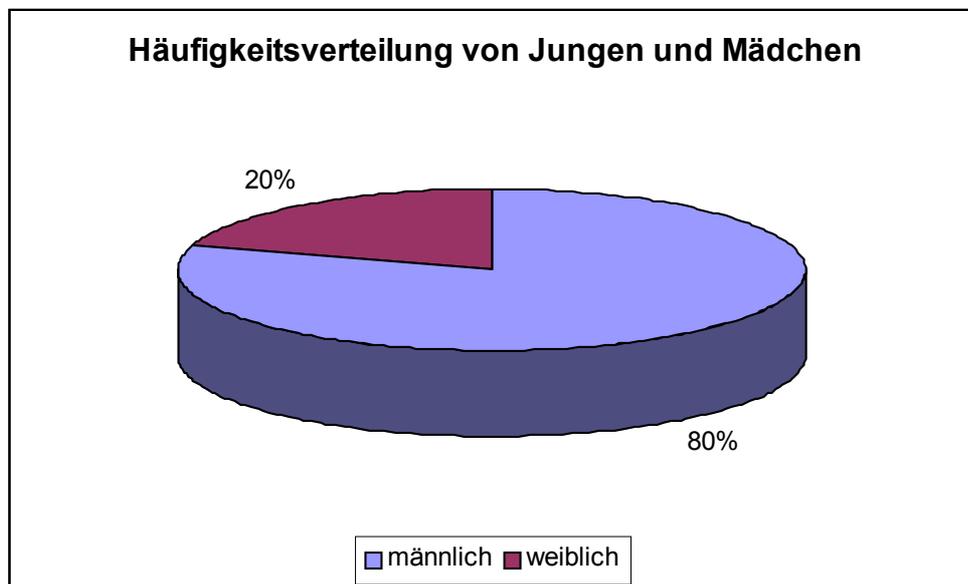


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der Jungen und Mädchen, n=20

4.3.1.4 Optometrische Verordnungen

In Abbildung 6 und 7 sind alle Messergebnisse der gefertigten Brillengläser aufgeführt. Bei 2 Kindern (10 %) wurde keine Brille sondern eine Farbfolie oder ein Visualtraining angeordnet. 40 % der Brillengläser wurden zur Korrektur einer Hyperopie in Kombination mit einer assoziierten Phorie verschrieben.

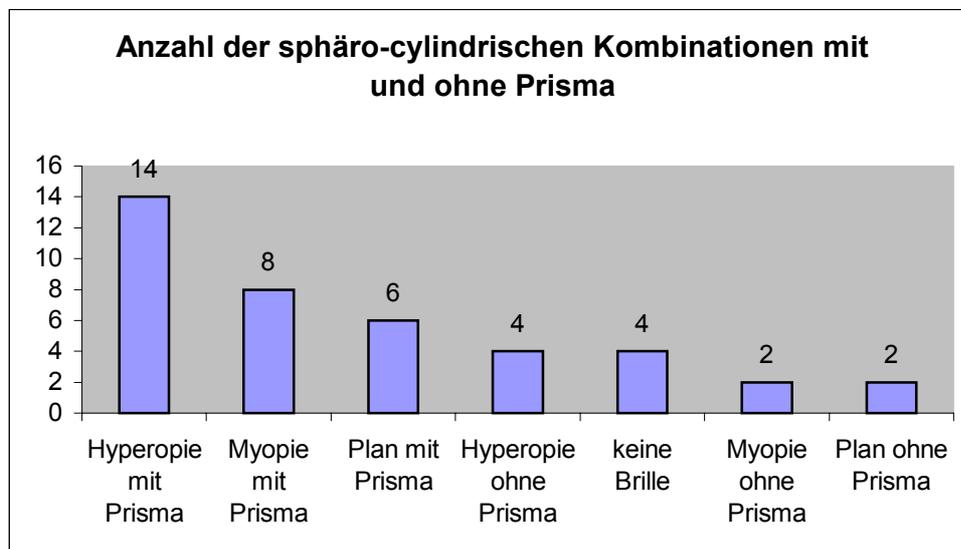


Abbildung 6: Verteilung der sphäro-cylindrischen Wirkungen mit und ohne Prisma (Stückzahlen der Gläser), n=40

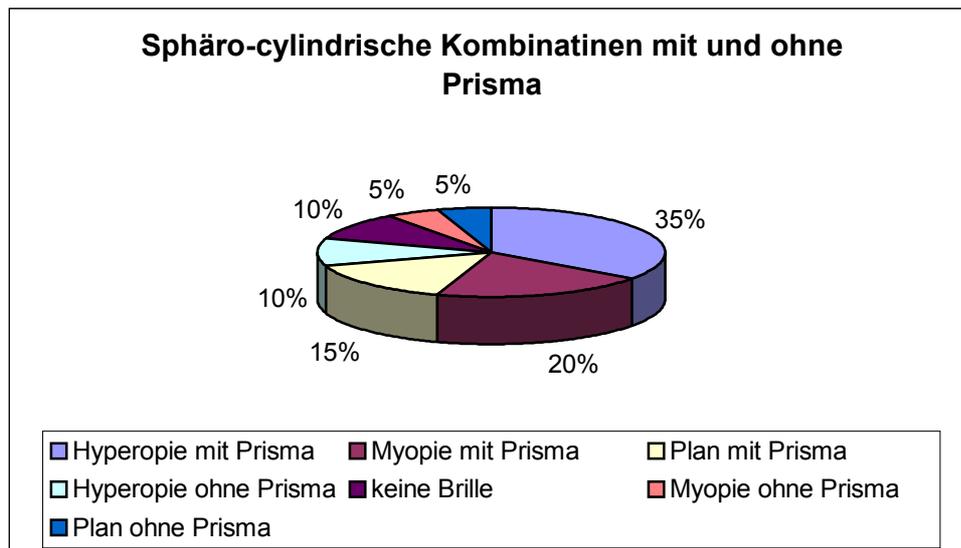


Abbildung 7: Verteilung der sphäro-cylindrischen Korrekturen mit und ohne Prisma in Prozent, n=40

Von den ursprünglich 26 Kindern verwenden 7 Kinder die optometrischen Verordnung nicht nach Anweisung. 6 dieser 7 Kinder haben die verordneten Brillen nicht fertigen lassen, die Farbfolien nicht benutzt oder das Visualtraining nicht durchgeführt. Ohne die Anwendung der optometrischen Verordnung können sich auch keine Veränderungen ergeben. Daher sind diese 6 Kinder nicht in die Gesamtbewertung mit eingegangen.

Für ein Kind wurde zwar die Brille nicht gefertigt, aber die Farbfolie wurde regelmäßig benutzt. Die Schwierigkeiten, die dieses Kind hatte, sind weniger geworden. Da die Farbfolie regelmäßig angewendet wird,

werden die Veränderungen mit in die Auswertung genommen. Zwei der 20 Kinder benötigen keine Brille.

Bei fast allen Verordnungen handelt es sich um Brillen mit sehr geringen dioptrischen Werten.

Bei den Myopien liegen 80 % der verordneten Brillengläser unter 2.00dpt.

Bei der Hyperopie weisen 33 % der Gläser einen Wert von +0.25 dpt auf, 66.7 % bis +1.00 dpt und 88.9 % bis zu +1.50 dpt.

17 Gläser sind als torische Gläser verordnet worden, um einen Astigmatismus auszugleichen. 53 % (9 Stück) dieser Gläser haben einen torischen Wert von 0.25 dpt und 76 % bis zu 1.00 dpt. Wie man der Tabelle 8 auch entnehmen kann, sind weniger Myopien als Hyperopien korrigiert worden. Die Hyperopien sind insgesamt kleiner als die Myopien.

bis	Myopie	Hyperopie	Astigmatismus
0.25		6	9
0.50		4	2
1.00	1	2	2
1.50	5	4	1
2.00	2		
2.50		1	
3.00			1
3.50	1	1	
4.00			
4.50			1
5.00			1
5.50			
6.00			
6.50	1		
n =	10	18	17

Tabelle 8: Verteilung der Korrekturwerte, n=45

Bei den prismatischen Verordnungen sind die verordneten Werte auch sehr gering. Es handelt es sich bei den Daten in Tabelle 9 um die kompletten Verordnungen. Die prismatischen Werte wurden bei der Fertigung der Brille auf beide Gläser verteilt. Auffällig ist hier, dass die Korrekturen allgemein sehr gering sind.

Es zeigte sich auch bei dieser Untersuchung, dass - ähnliche wie bei Vranko -, die überwiegende Mehrheit der prismatischen Verordnungen aus Korrekturen von Vertikalphorien kombiniert mit Horizontalphorien bestand. In 7 Fällen (41 %) wurde eine Exophorie kombiniert mit einer Vertikalphorie korrigiert (siehe Abbildung 8). Auch bei Vranko lag bei dieser Kombination der höchste Anteil (57 %) [Vranko, 2001, S. 106].

Es hat daher den Anschein, dass eine Hyper-/Hypophorie viel häufiger auftritt als eine reinen Eso- oder Exophorie. Dies ist in der Regel nicht der Fall. Eine Hyper-/ Hypophorie verursacht mehr Beschwerden.

Um im Nahbereich ein Objekt korrekt fixieren zu können, muss das orthophore Augenpaar von der Parallelstellung in eine konvergente Stellung wandern. Ein exophores Augenpaar muss ständig konvergieren, um eine Parallelstellung der Augen zu erreichen. Die Konvergenz muss nochmals erhöht werden, um in der Nähe richtig fixieren zu können. Das esophore Augenpaar hat es deutlich leichter, es befindet sich schon in einer konvergenten Stellung und benötigt daher für eine Nahfixation keinen oder nur einen geringen Konvergenzaufwand.

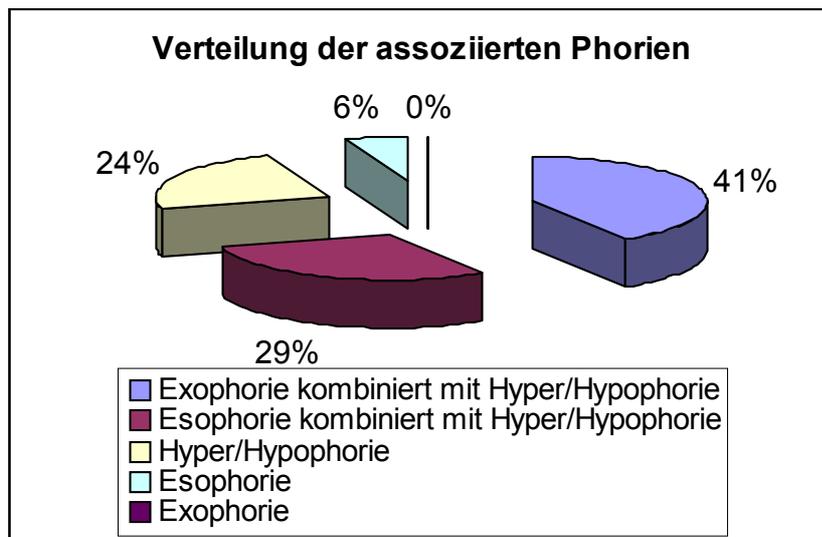


Abbildung 8: Verteilung der assoziierten Phorien, n=17

bis	Exophorie	Esophorie	Hyper-/ Hypophorie
0.25			
0.50	1		1
1.00	1	1	4
1.50			3
2.00	1	1	2
2.50	3		2
3.00		1	1
3.50			
4.00		1	
4.50			
5.00			
5.50			
6.00	1		
6.50			
n =	7	4	13

Tabelle 9: Verteilung der prismatischen Verordnungen, n= 24

4.3.1.5 Legasthenie

Eine vorher klassifizierte scheinbare Legasthenie ist, wie in Kapitel 2.2 schon erwähnt, nicht behandelbar und besteht ein Leben lang. Daher war es interessant zu wissen, ob bei den untersuchten Kindern eine Legasthenie diagnostiziert worden ist. Wie aus Abbildung 9 zu erkennen ist, sind 4 Kinder (20 %) als Legastheniker eingestuft. Das bedeutet, dass bei diesen Kindern eine visuelle Ursache der Lese-Rechtschreibschwäche ausgeschlossen worden ist. Die Untersuchung im Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati hat jedoch ergeben, dass bei diesen Kindern die visuelle Komponente durchaus als Ursache für die Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben in Frage kommt.

Kind (Fallnummer) 15:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
- 1.75					0.75	oben
- 2.00					0.75	unten

Kind (Fallnummer) 18:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
+ 1.25	- 0.75	13	3.00	innen	1.25	unten
+ 1.25	- 0.75	169	3.00	innen	1.25	oben

Kind (Fallnummer) 24:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
+ 0.25			0.25	innen	0.50	oben
+0.00			0.25	innen	0.50	oben

Kind (Fallnummer) 25:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
+ 0,25			1,00	innen	0,75	unten
+ 0,25			1,00	innen	1,00	oben

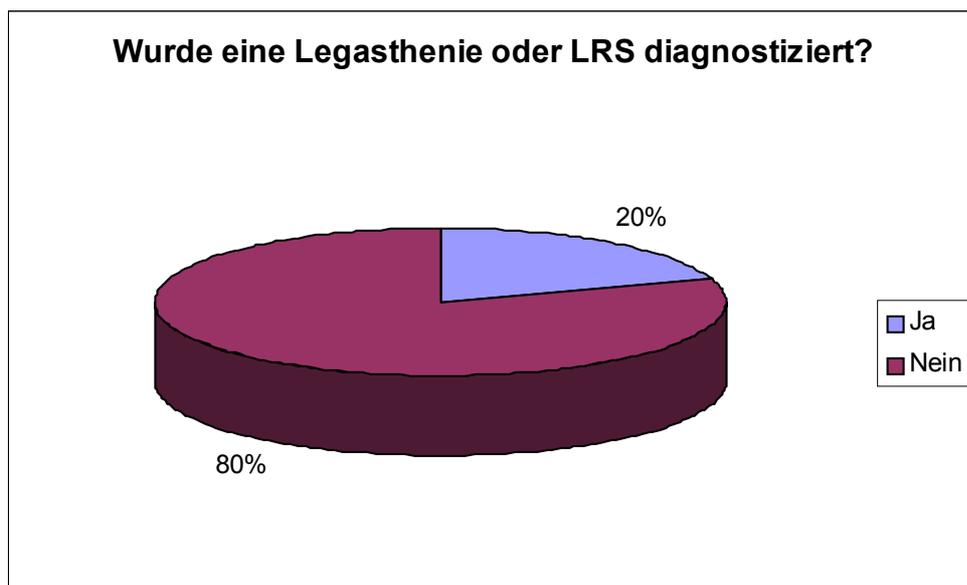


Abbildung 9: Diagnose Legasthenie, n=20

4.3.1.6 Akzeptanz der optometrischen Verordnung

In der Befragung ging es um die Häufigkeit der Benutzung der optometrischen Korrekturen, um einen möglichen Erfolg aufzeigen zu können. Wie in Abbildung 10 dargestellt ist, werden die meisten Korrekturen regelmäßig in der Schule angewendet (90 %).

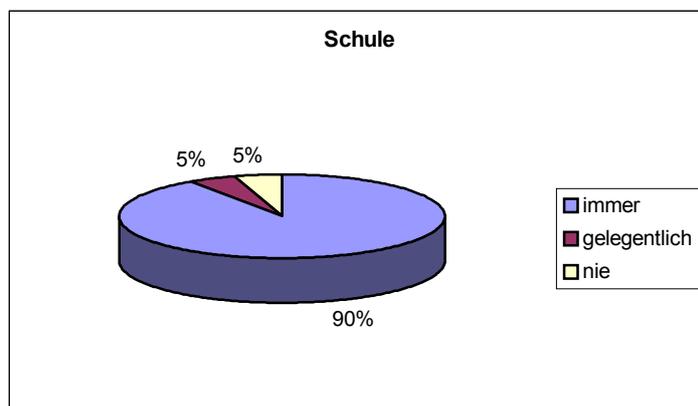


Abbildung 10: Nutzung der optometrischen Verordnung in der Schule, n=20

Wie in Abbildung 11 zu ersehen ist, sieht die Verteilung bei den Hausaufgaben sehr ähnlich aus.

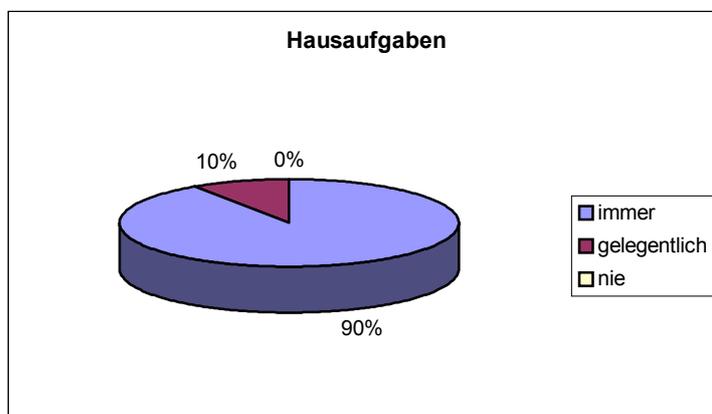


Abbildung 11: Nutzung der optometrischen Verordnung bei den Hausaufgaben, n=20

In der Freizeit hat sich die Anwendung der optometrischen Verordnungen geändert.

Farbfolien kommen in der Regel nur in der Schule und bei den Hausaufgaben zur Anwendung. Sie sind in die Auswertung von Abbildung 12 einbezogen. 55 % der Kinder (11 Kinder) benutzen ihre optometrische Verordnung dennoch regelmäßig in der Freizeit. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Brillen mit prismatischer Wirkung.

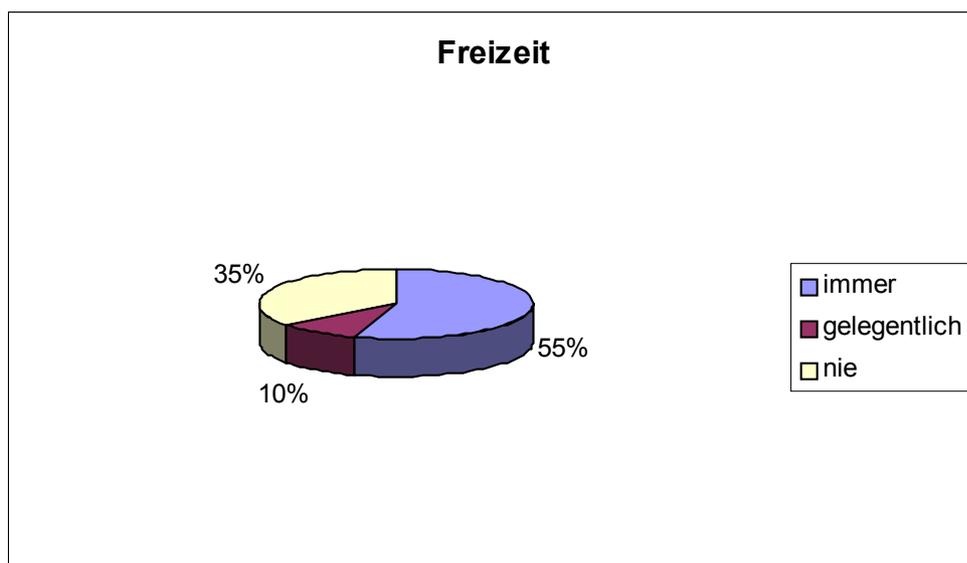


Abbildung 12: Nutzung der optometrischen Verordnung in der Freizeit, n=20

Beim Sport werden die Korrekturen noch weniger verwendet. Das zeigt Abbildung 13. Eine Brille kann beim Sport sehr hinderlich sein. Die Korrekturen sind in einigen Fällen sehr gering, so dass beim Sport auf die Brille verzichtet werden kann. Dennoch scheinen 34 % sich so an die Brille gewöhnt zu haben, dass die Brille auch beim Sport getragen wird.

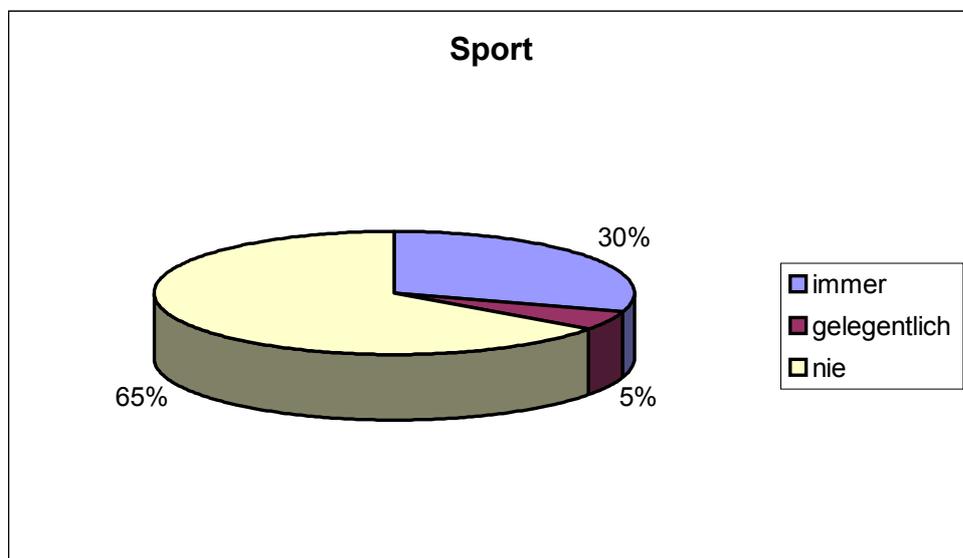


Abbildung 13: Nutzung der optometrischen Verordnung beim Sport, n=20

Die Aussage, dass 70 % der Kinder die gefertigte Brille, bzw. die Farbfolien gerne benutzen, zeigt Abbildung 14.

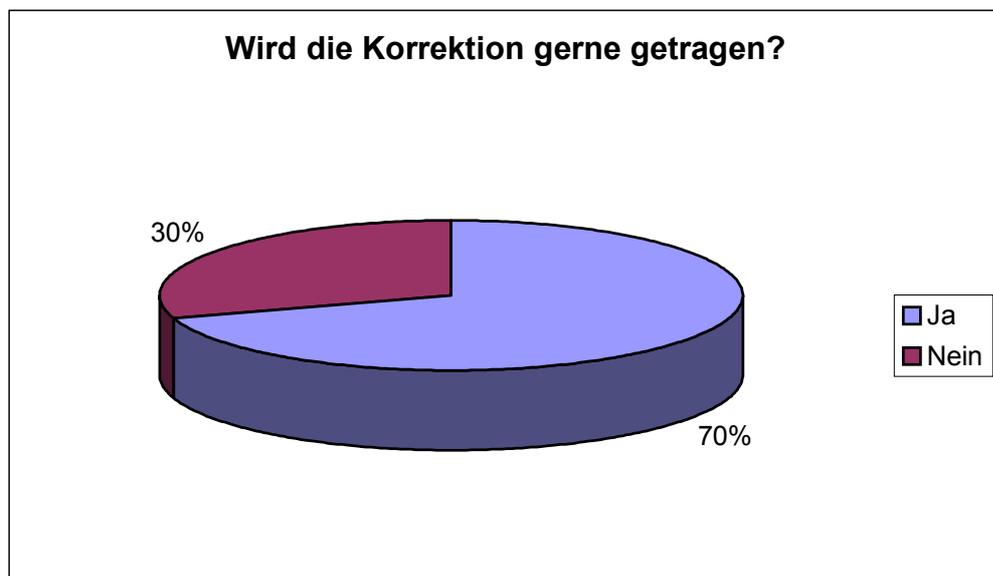


Abbildung 14: Akzeptanz der optometrischen Verordnung, n=20

Die sehr hohe Akzeptanz der optometrischen Korrekturen lässt vermuten, dass die Kinder Vorteile durch die Verordnungen spüren.

4.3.2 Veränderungen

Die detaillierten Schwierigkeiten der Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche sind sehr vielschichtig.. Die Abbildung 15 zeigt die vor der ersten Untersuchung im Institut Augenoptik / Optometrie Cagnolati mit Hilfe des Fragebogens angegebenen Punkte. Es kann kein eindeutiger Schwierigkeitsbereich ausgemacht werden.

18 Kinder hatten Probleme mit dem Lesen und 16 mit der Konzentration. Die Angaben beziehen sich auf die 20 Kinder, die auch ihre optometrische Korrektur anwenden. Mehrfachnennungen waren möglich.

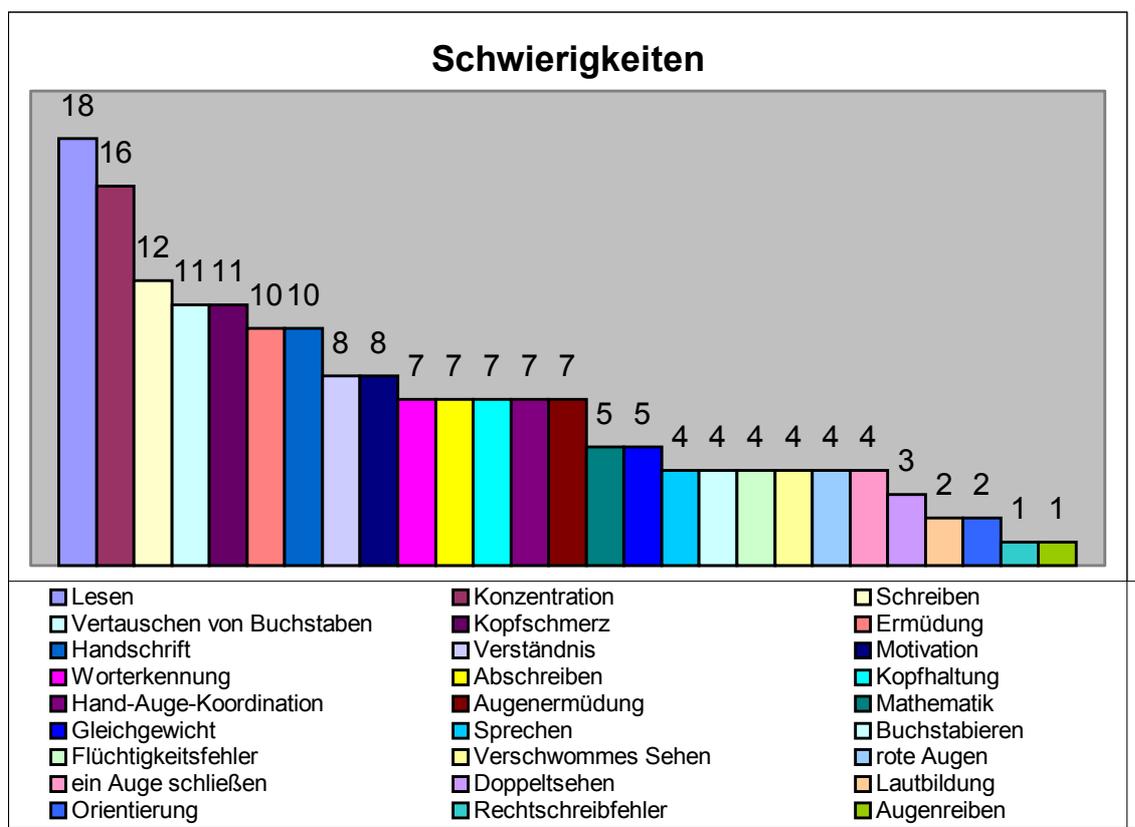


Abbildung 15: Schwierigkeitsbereiche

Für einen besseren Überblick sind die Schwierigkeiten in vier Obergruppen zusammengefasst:

- Schulische Leistungen
- Ausdauer
- Körperliche Beschwerden
- visuelle Beschwerden

4.3.2.1 Schulische Leistungen

Die Übersicht in Abbildung 16 zeigt, dass sich in allen Bereichen die schulischen Leistungen verbessert haben. In sehr wenigen Fällen sind keine Veränderungen bemerkt worden. Bei Betrachtung der Fragebögen lassen sich für diese Fälle schlüssige Erklärungen finden.

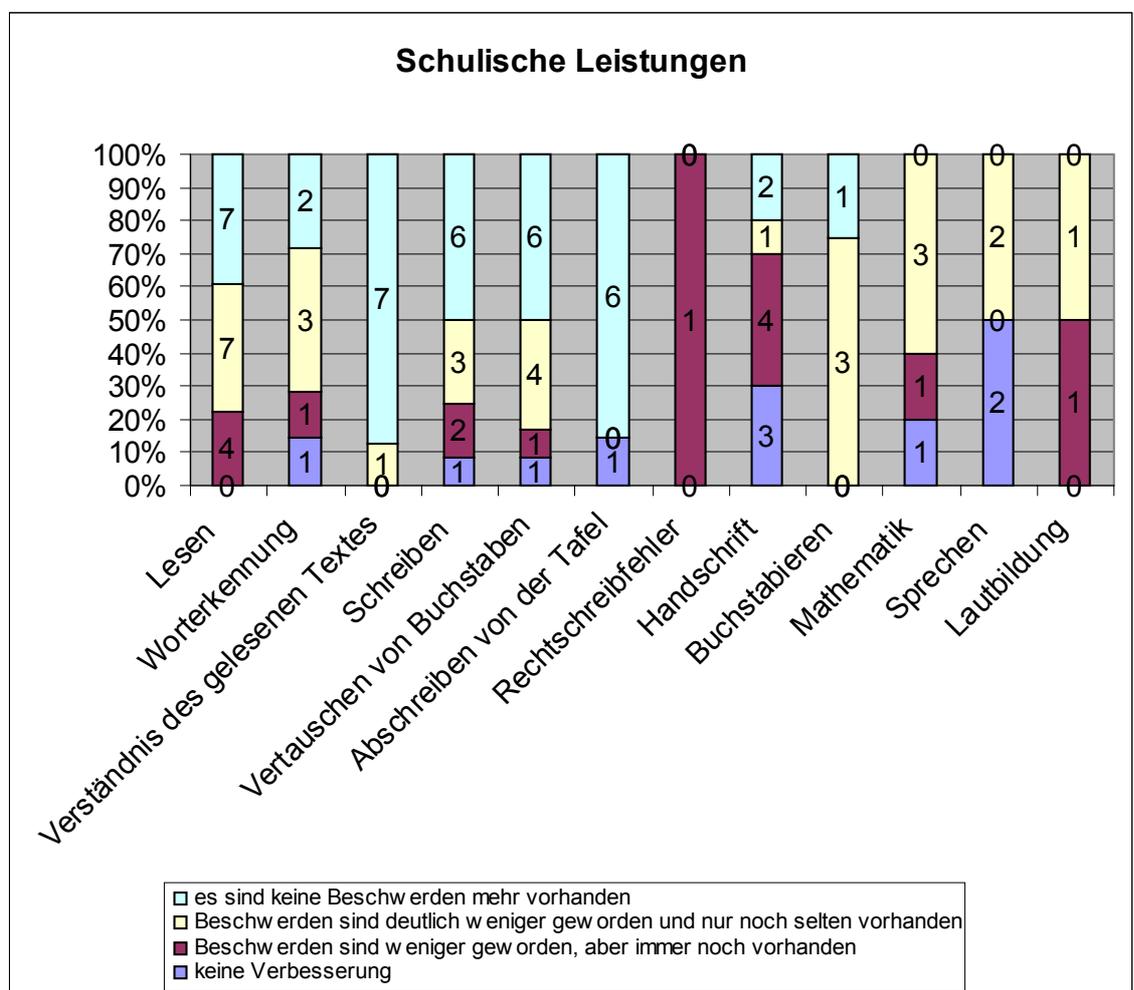


Abbildung 16: Übersicht: schulische Leistungen

4.3.2.1.1 Lesen

Lesen ist das Hauptproblem bei Lese-Rechtschreibschwäche und kann in mehrere Teilgebiete unterteilt werden. Das Verständnis des gelesenen Textes und die richtige Worterkennung gehören dazu. Hier sind auch die größten Verbesserungen festgestellt worden.

90 % der Kinder (18 Kinder) haben Schwierigkeiten beim Lesen. Nach Anwendung der optometrischen Verordnung hat sich bei allen Kindern eine Verbesserung eingestellt. Abbildung 17 zeigt, dass 4 Kinder (22 %) sogar vollständig beschwerdefrei sind. Bei weiteren 7 Kindern sind die Beschwerden nur noch selten vorhanden (39 %).

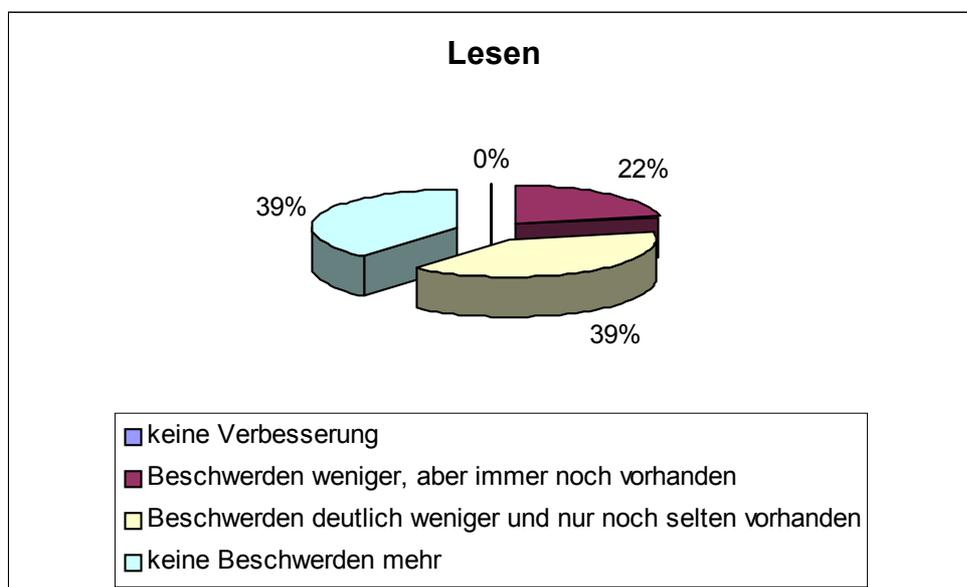


Abbildung 17: Veränderungen beim Lesen, n=18

4.3.2.1.1.1 Worterkennung

Die richtige Worterkennung ist die Grundlage des Lesens. Wird ein Wort falsch erkannt und damit falsch gelesen, kann ein Text eine ganz andere Bedeutung bekommen oder auch gar nicht verstanden werden. Zwischen diesen beiden Bereichen besteht also ein sehr enger Zusammenhang.

7 Kinder (35 %) gaben bei der ursprünglichen Befragung die Worterkennung als Schwierigkeit an. Fast ein Drittel der Kinder ist jetzt absolut beschwerdefrei. 43 % der Kinder haben sehr deutliche Verbesserungen im Bereich der Worterkennung festgestellt. Bei nur einem Kind (14 %) hat sich nach der optometrischen Verordnung nichts verbessert. Ein weiteres Kind bemerkte nur geringe Verbesserungen.

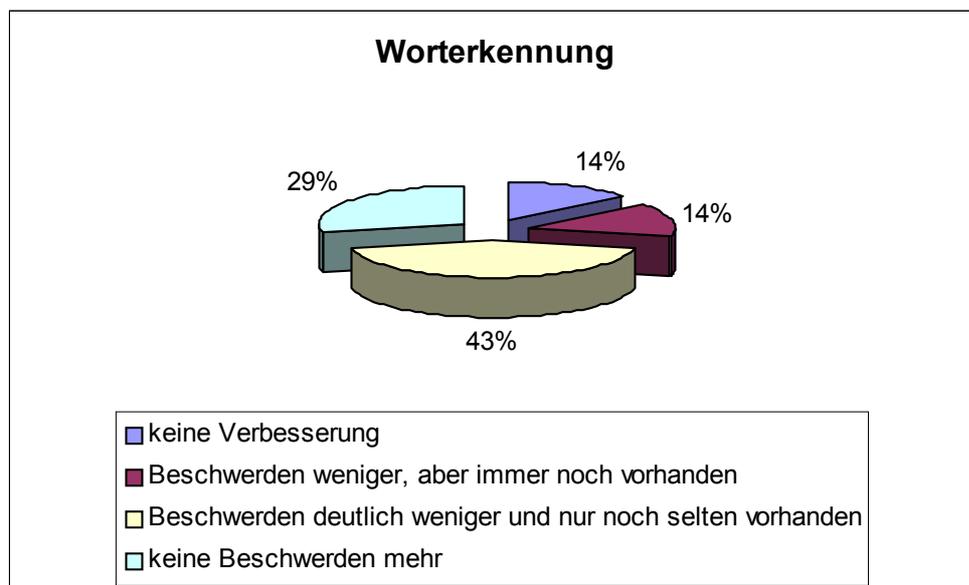


Abbildung 18: Worterkennung, n=7

4.3.2.1.1.2

Verständnis des gelesenen Textes

Die Grundlage für das Verständnis eines Textes ist die Worterkennung. Da schon die Worterkennung deutlich besser geworden ist, schlägt sich dieses Ergebnis auch auf das Verständnis eines gelesenen Textes nieder. 7 der 8 Kinder haben keine Schwierigkeiten mehr, einen selbst gelesenen Text richtig zu verstehen, ein Kind hat nur noch vereinzelt Schwierigkeiten damit. Abbildung 19 stellt diese Verbesserungen dar.

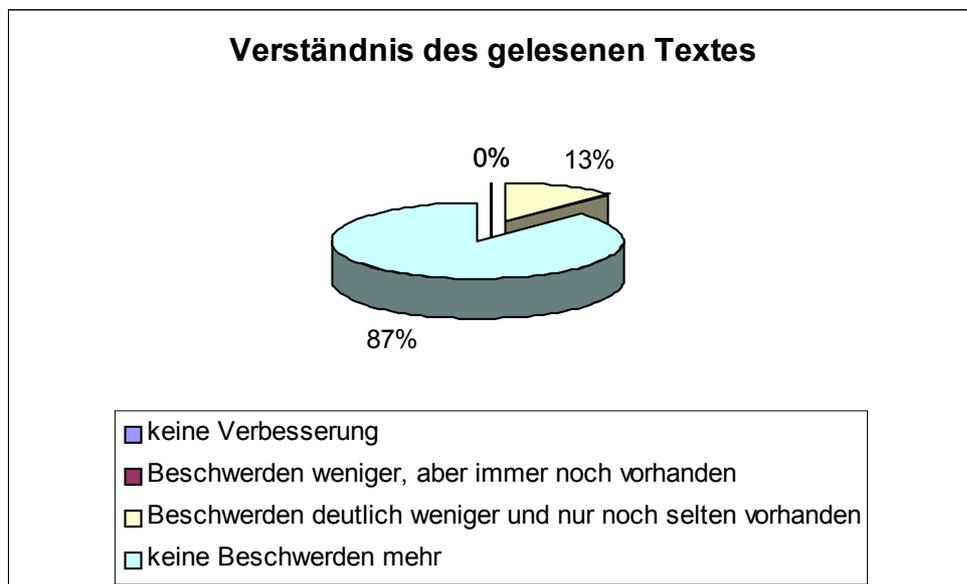


Abbildung 19: Verständnis des gelesenen Textes

4.3.2.1.2 Schreiben

Der andere große Bereich der Lese-Rechtschreibschwäche beinhaltet das Schreiben. Dieser lässt sich in mehrere Untergruppen aufteilen:

- Vertauschen von Buchstaben
- Abschreiben von der Tafel
- Rechtschreibfehler
- Handschrift
- Buchstabieren

Das Schreiben wurde bei 60 % der Kinder (12 Kinder) als Schwierigkeit angegeben. Die Abbildung 20 zeigt, dass 50 % dieser Kinder durch Anwendung der optometrischen Verordnungen jetzt fehlerfrei schreiben können. Bei drei weiteren ist das Schreiben noch nicht perfekt, aber dennoch deutlich verbessert, lediglich bei einem Kind (8 %) konnte keine Verbesserung festgestellt werden.

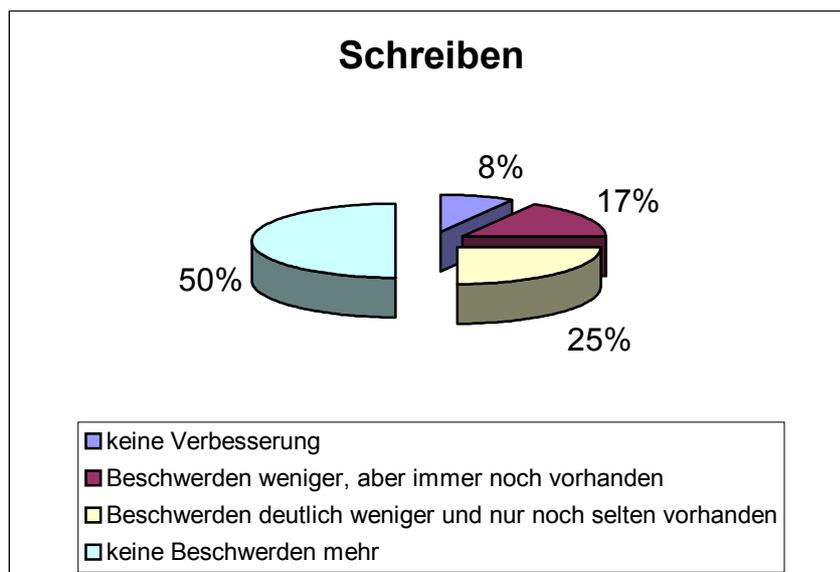


Abbildung 20: Schreiben, n=12

4.3.2.1.2.1

Abschreiben von der Tafel

Mit dem Abschreiben von der Tafel hatten 7 Kinder (35 %) Probleme. Diese konnten mit einer Ausnahme komplett behoben werden.

Dieses Kind hat ein Visualtraining und eine graue Farbfolie verordnet bekommen. Das Visualtraining wird konsequent, die Farbfolie wird nur manchmal angewendet.

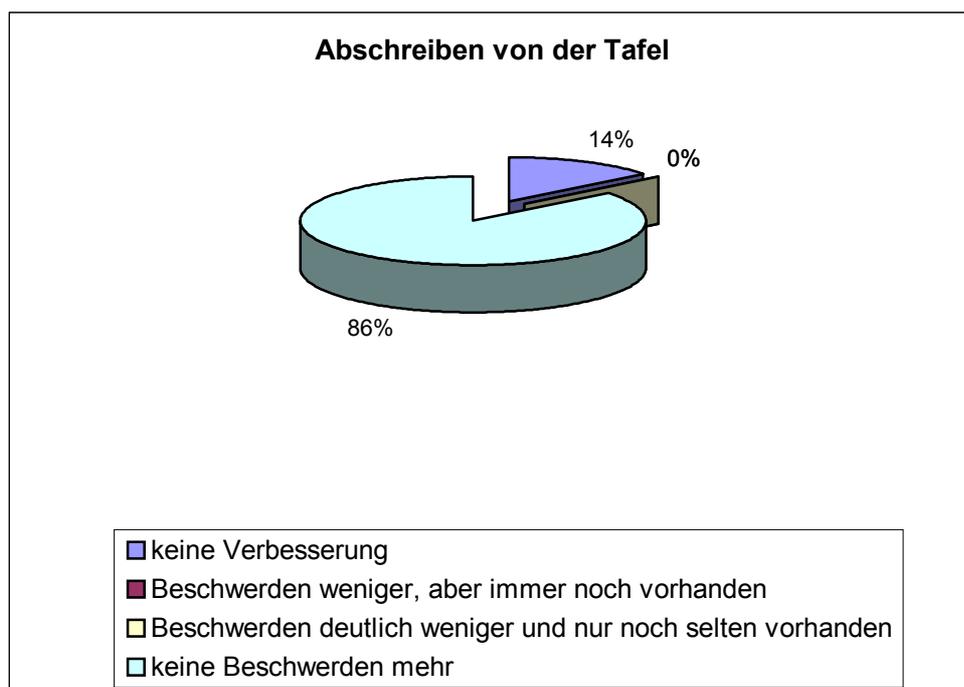


Abbildung 21: Abschreiben von der Tafel, n= 7

4.3.2.1.2.2**Vertauschen von Buchstaben**

Das Vertauschen der Buchstaben wird bei der differenzierteren Betrachtung der Schwierigkeiten beim Schreiben am häufigsten genannt. 55 % der Kinder (11 Kinder) sind davon betroffen.

Wie in Abbildung 22 dargestellt, vertauschen 5 Kinder (46 %) nach Anwendung der optometrischen Verordnung keine Buchstaben mehr.

Vier weitere Kinder (36 %) vertauschen die Buchstaben nur noch selten. Bei einem Kind waren keine Verbesserungen zu erkennen.

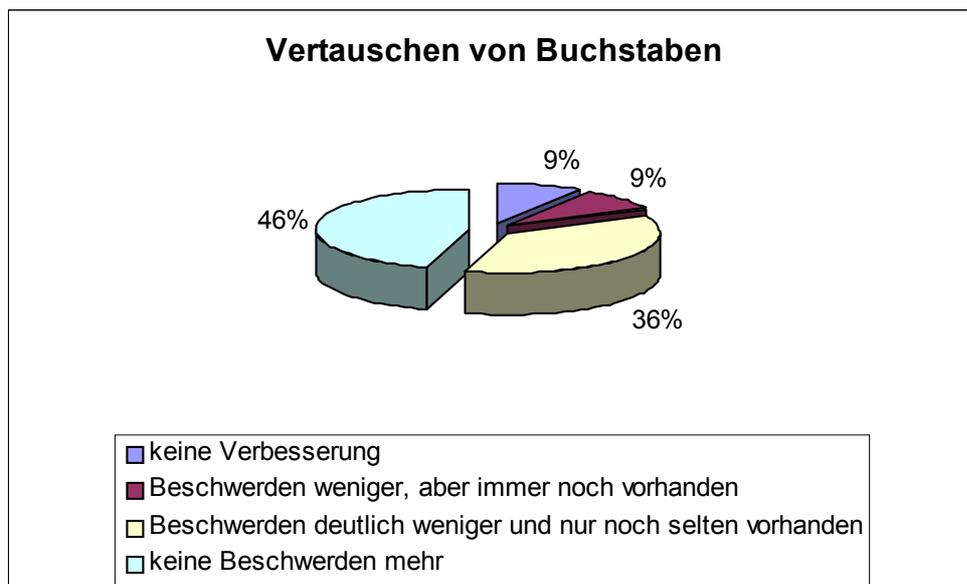


Abbildung 22: Vertauschen von Buchstaben, n=11

4.3.2.1.2.3**Rechtschreibung**

In dieser Untersuchung sind nur Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche befragt worden. Die Rechtschreibung sollte also ein zentrales Problem darstellen. Die Befragung hat dies in keiner Weise bestätigt. Lediglich ein Kind hat Schwierigkeiten, die sich auch durch die optometrische Verordnung nicht wesentlich verändert haben. Die Flüchtigkeitsfehler sind in diesen Zusammenhang auch zu berücksichtigen. Diese sind aber, wie es der Name schon sagt, nur oberflächlich und konzentrationsabhängig. Die Flüchtigkeitsfehler sind bereits in Kapitel 4.3.2.2.2 erwähnt.

Um das Ausmaß dieser Tatsache näher zu erläutern, soll hier nochmals der Unterschied zwischen den beiden Bereichen erklärt werden.

Rechtschreibfehler sind auf mangelnde Kenntnis der orthographisch korrekten Schreibweise zurückzuführen. Ein und dasselbe Wort wird immer wieder auf die gleiche Weise falsch geschrieben.

Flüchtigkeitsfehler haben eine andere Erscheinungsform. Das Wissen über die korrekte Wortschreibung ist vorhanden und wird in einem Text auch bewiesen. An einer anderen Stelle des gleichen Textes wird das gleiche Wort aber aufgrund von Konzentrationsschwäche falsch geschrieben.

4.3.2.1.2.4 Handschrift

Zwischen der optometrischen Verordnung und einer leserlichen Handschrift besteht offensichtlich ein Zusammenhang. 50 % der Kinder (10 Kinder) können nach Angaben der Eltern nicht schön schreiben.

Die Abbildung 23 zeigt, dass in 70 % der Fälle die Handschrift durch die optometrische Verordnung leserlicher geworden ist. Zwei Kinder haben jetzt sogar eine schöne Handschrift.

Bei drei Kindern hat sich jedoch die Handschrift auch mit der optometrischen Verordnung nicht verbessert.



Abbildung 23: Handschrift, n=10

4.3.2.1.2.5

Buchstabieren

Richtiges Buchstabieren ist bei Diktaten von großer Bedeutung. Abbildung 24 zeigt, dass 4 Kinder damit Schwierigkeiten haben. Nach Benutzung der optometrischen Verordnung zeigen 3 Kinder (75 %) deutlich weniger Schwierigkeiten auf und ein Kind ist beschwerdefrei.

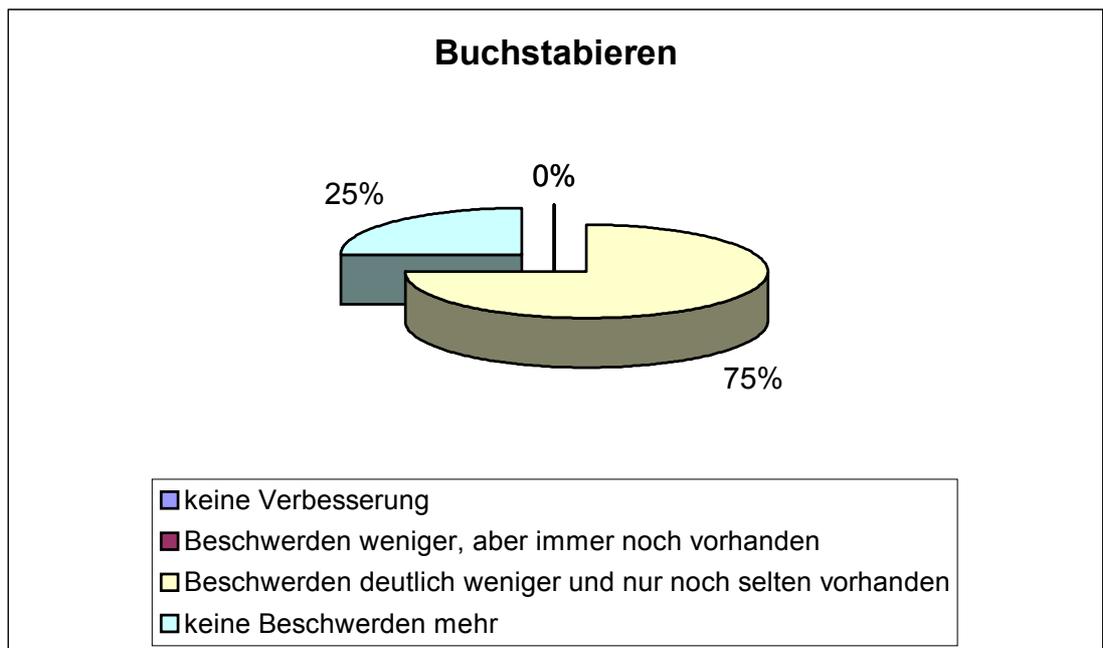


Abbildung 24: Buchstabieren, n=4

4.3.2.1.3 Sprechen

Auf der sprachlichen Ebene sind die Erfolge kaum zu beurteilen. 4 Kinder (25 %) hatten Schwierigkeiten mit der Sprache. Zwei Kinder zeigten keine Veränderungen und zwei sind fast beschwerdefrei.

Zur Sprache gehört auch die korrekte Lautbildung. Hier zeigen sich keine eindeutigen Ergebnisse. Die Anzahl der betroffenen Kinder ist auch hier mit 2 Kindern gering.

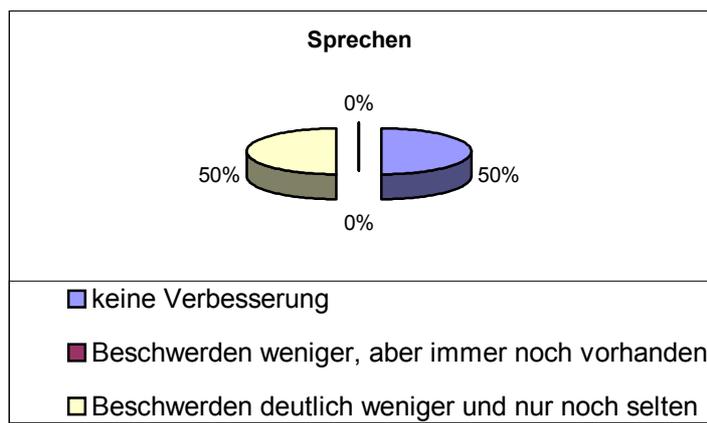


Abbildung 25: Sprechen, n=4

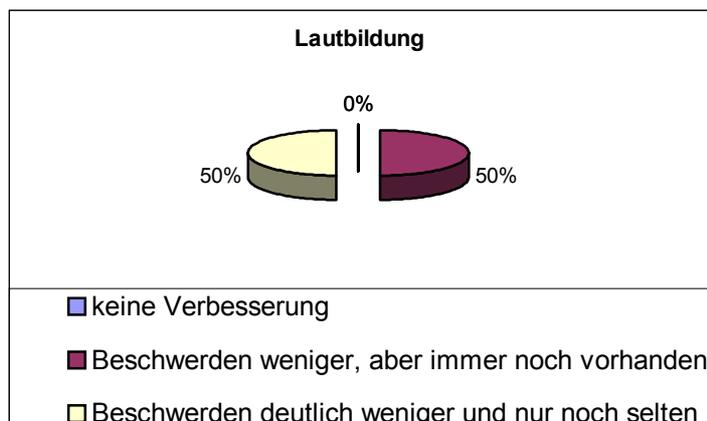


Abbildung 26: Lautbildung, n=2

4.3.2.1.4 Mathematik

5 Kinder (25 %) hatten im Fach Mathematik Schwierigkeiten. Bei keinem konnten die Schwierigkeiten komplett behoben werden. Bei drei Kindern (60 %) sind die Beschwerden deutlich geringer geworden (siehe Abbildung 27).

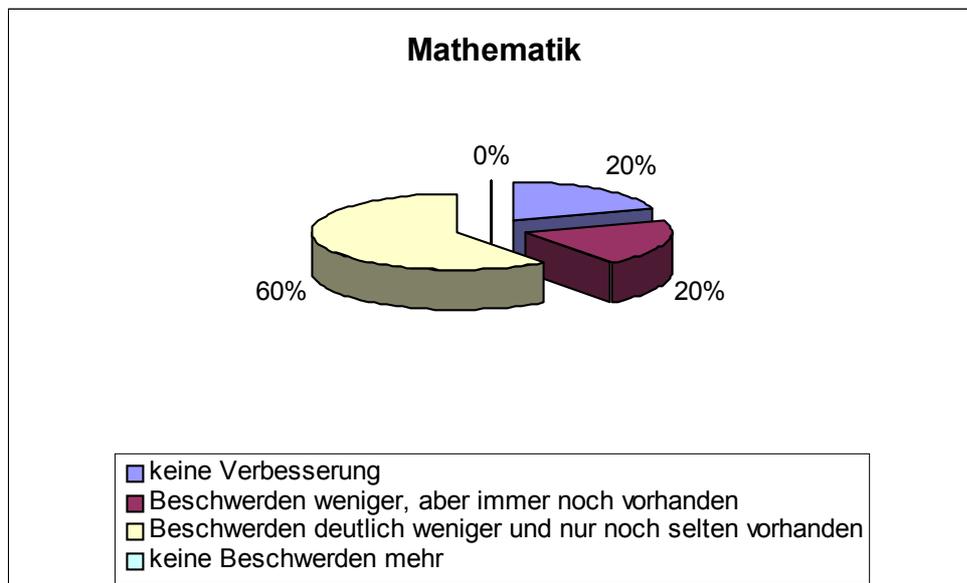


Abbildung 27: Mathematik, n=5

4.3.2.2 Ausdauer

Die Ausdauer ist ein wichtiger Faktor für den Lernerfolg. Wird ein Lernintervall ständig unterbrochen, so benötigt das Kind grundsätzlich mehr Zeit zum Lernen. Die Lernintensität ist herabgesetzt. Zu geringe Ausdauer führt zu:

- Konzentrationsschwäche
- Flüchtigkeitsfehlern
- Ermüdung
- Motivationsschwäche

Diese Punkte sind in Abbildung 27 zusammengefasst.

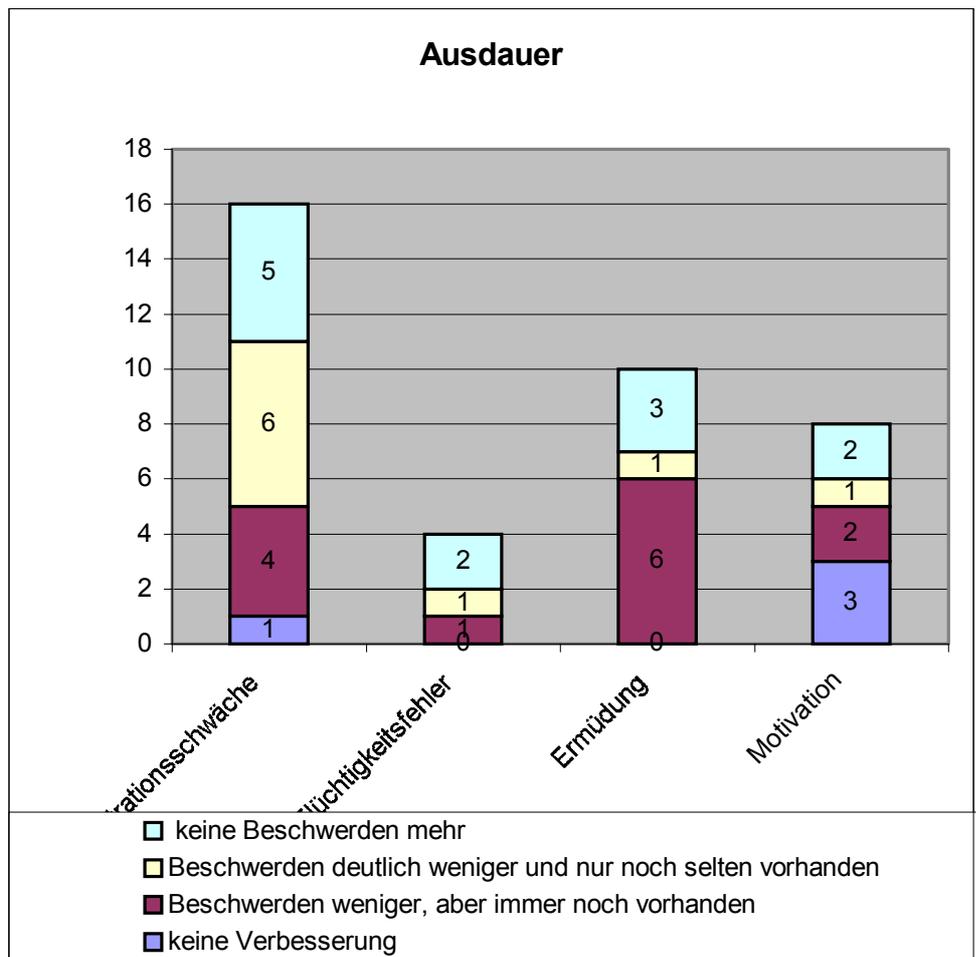


Abbildung 28: Veränderungen im Bereich der Ausdauer

4.3.2.2.1 Konzentrationsschwäche

Im Bereich der Konzentrationsschwierigkeiten haben sich deutliche Verbesserungen gezeigt. Von den 16 betroffenen Kindern (80 %) zeigen jetzt 15 (94 %) Verbesserungen. 5 Kinder (31 %) können sich nun gut konzentrieren und 6 (38 %) haben nur noch sehr selten Schwierigkeiten damit.



Abbildung 29: Konzentrationsschwäche , n=16

4.3.2.2 Flüchtigkeitsfehler

Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche leiden häufiger als andere unter Flüchtigkeitsfehlern. Aus Abbildung 30 ist zu entnehmen, dass bei dieser Befragung 4 Kinder häufig solche Fehler machten. Mit der optometrischen Verordnung machen alle Kinder jetzt weniger Fehler. Die Hälfte der Kinder sind sogar völlig beschwerdefrei.

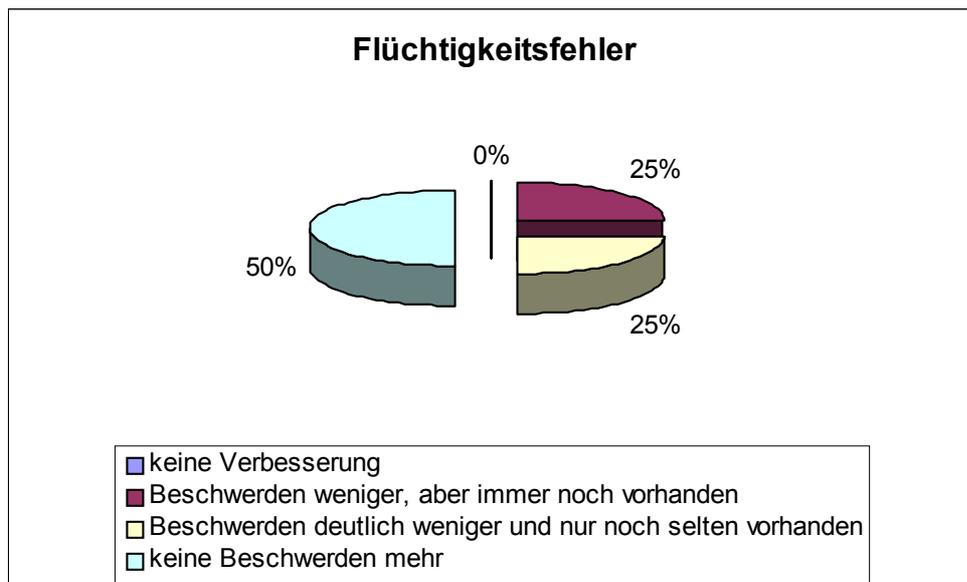


Abbildung 30: Flüchtigkeitsfehler, n=4

4.3.2.2.3 Ermüdung

Eine schnelle Ermüdung wirkt sich in allen Bereichen aus. Das Lernen in einem übermüdeten Zustand ist besonders anstrengend. 10 Kinder (50 %) waren davon betroffen. Durch die optometrische Verordnung hat sich bei allen Kindern eine Verbesserung ergeben. 6 Kinder haben noch leichte Probleme mit schneller Ermüdung. Dies zeigt Abbildung 31.

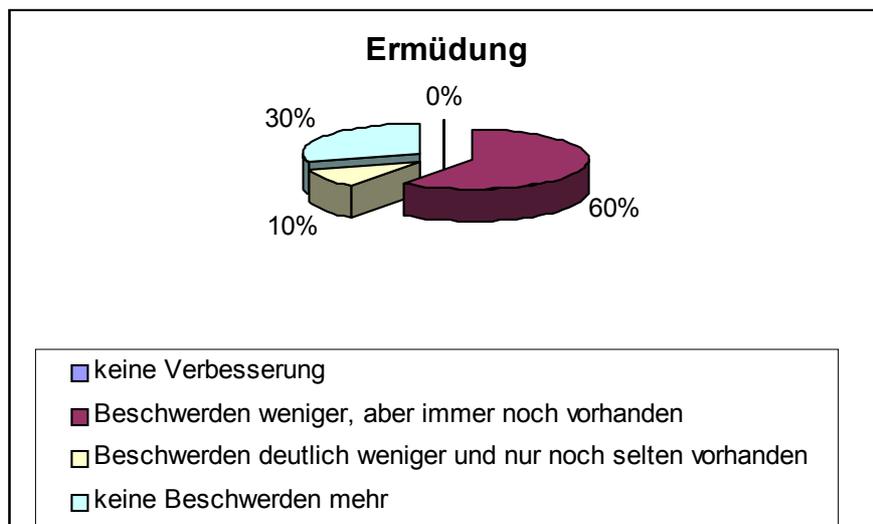


Abbildung 31: Ermüdung, n=10

4.3.2.2.4 Motivation

Die Motivation ist unabhängig von visuellen Schwierigkeiten und liegt mit in der persönlichen Eigenschaft eines Kindes begründet. Kann das Kind durch die optometrische Korrektur jetzt besser und bequemer lesen, bedeutet das noch nicht, dass es sich für alle geschriebenen Texte interessiert. Insgesamt haben 8 Kinder (40 %) Schwierigkeiten mit der Motivation.

Die Untersuchung zeigt in Abbildung 32, dass durch die Korrektur nur eine geringe bis keine Veränderung stattgefunden hat.

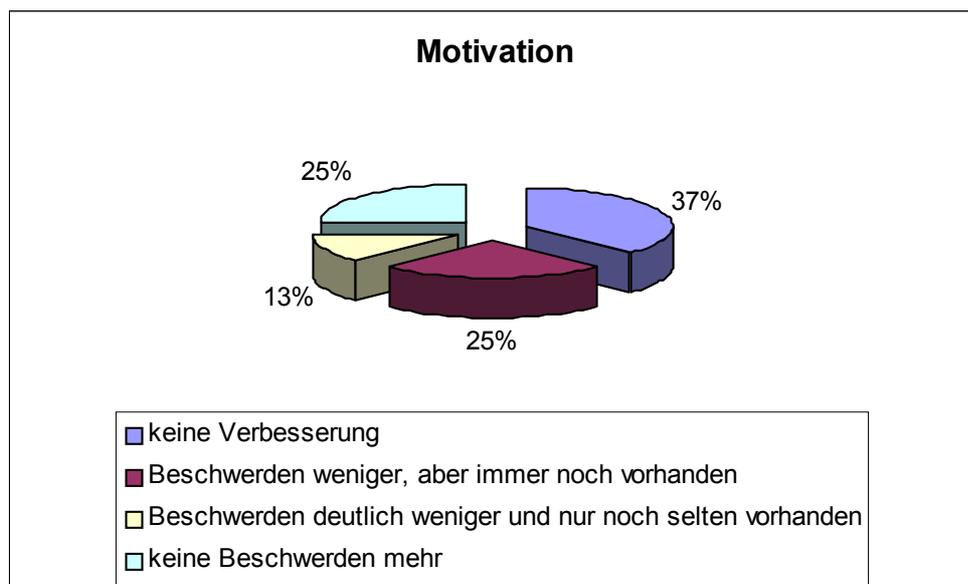


Abbildung 32: Motivation, n=8

4.3.2.3 Körperliche Beschwerden

Zu den körperlichen Beschwerden gehören:

- Kopfschmerzen
- eine schräge Kopfhaltung
- schlechte Hand-Augen-Koordination
- schnelle Augenermüdung
- schlechte Orientierung
- Gleichgewichtsprobleme

Diese Beschwerden können alle ursächlich mit Sehfehlern verbunden sein. Es ist zu beachten, dass diese Symptome auch andere pathologische Ursachen haben können.

Eine Zusammenfassung der Erfolge durch die optometrische Verordnung ist in Abbildung 33 zu finden.

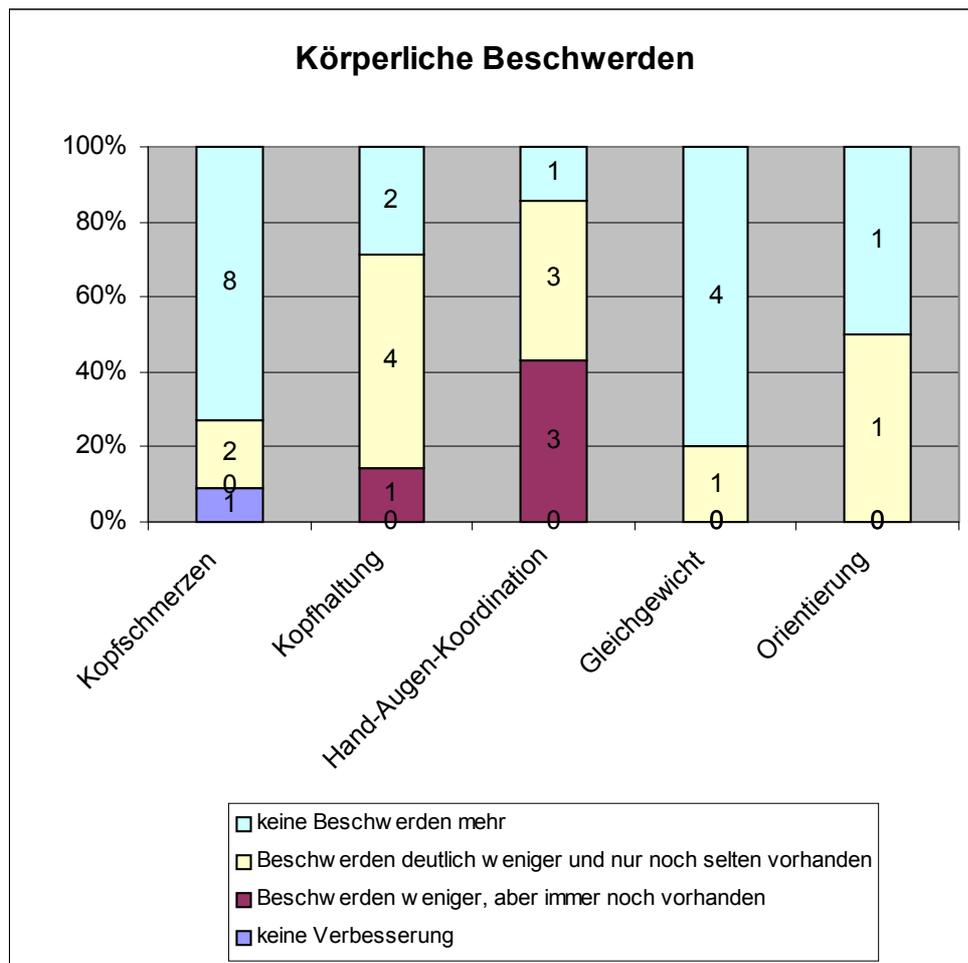


Abbildung 33: Verbesserungen im Bereich der körperlichen Beschwerden

4.3.2.3.1 Kopfschmerzen

Kopfschmerzen werden als „Volkskrankheit Nummer 1“ bezeichnet. Es ist daher nicht verwunderlich, dass auch Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche davon betroffen sind.

Von den 20 befragten Kindern litten vor der optometrischen Untersuchung 11 Kinder (55 %) regelmäßig unter Kopfschmerzen..

8 dieser 11 Kinder (73 %) sind nach der Anwendung der optometrischen Verordnung nun beschwerdefrei.

Nur bei einem Kind konnten die Kopfschmerzen nicht behoben werden. Hier ist es sinnvoll die Verordnung des Kindes genauer zu betrachten.

R: -3.50 -4.75 169°

L: -6.25 -4.25 36°

Der Unterschied der beiden stärksten Hauptschnitte liegt hier bei 2.25dpt. Dies führt zu Bildgrößenunterschieden, die auch Kopfschmerzen zur Folge haben können. Ein nicht korrekter Sitz der Brille kann bei sehr hohem Astigmatismus zu Kopfschmerzen führen.

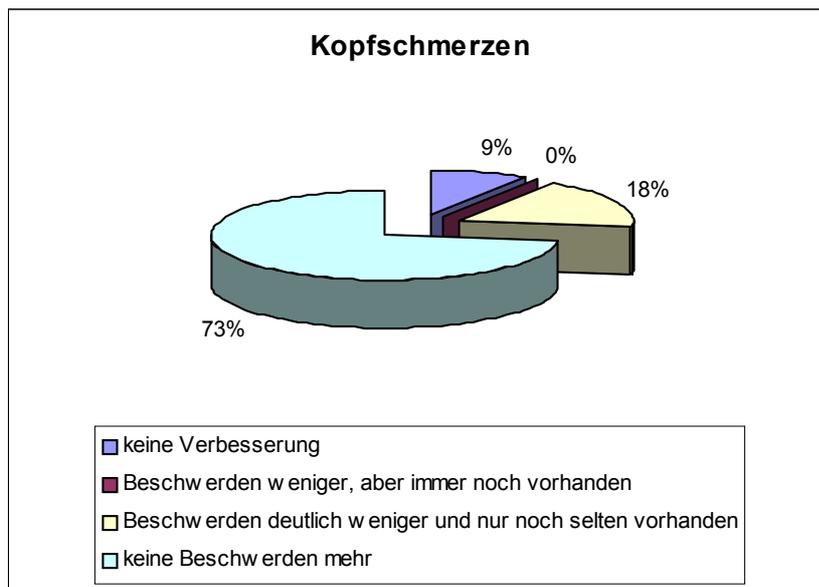


Abbildung 34: Kopfschmerzen, n=8

4.3.2.3.2 Kopfhaltung

Eine auffällig schräge Kopfhaltung kann Hinweise auf visuelle Probleme geben. Durch eine unbewusste schräge Kopfhaltung können einige binokulare Sehfehler kompensiert bzw. verringert werden. Die falsche Körperhaltung kann aber zu starken Verspannungen im Nackenbereich oder Rückenproblemen führen.

Wie in Abbildung 35 zu sehen ist, sind 7 Kinder (35 %) bei dieser Befragung davon betroffen. Nach Anwendung der optometrischen Korrektur gibt es bei 2 Kindern (29 %) keine Fehlstellung des Kopfes mehr. 4 weitere Kinder (57 %) halten den Kopf nur noch sehr selten schräg.

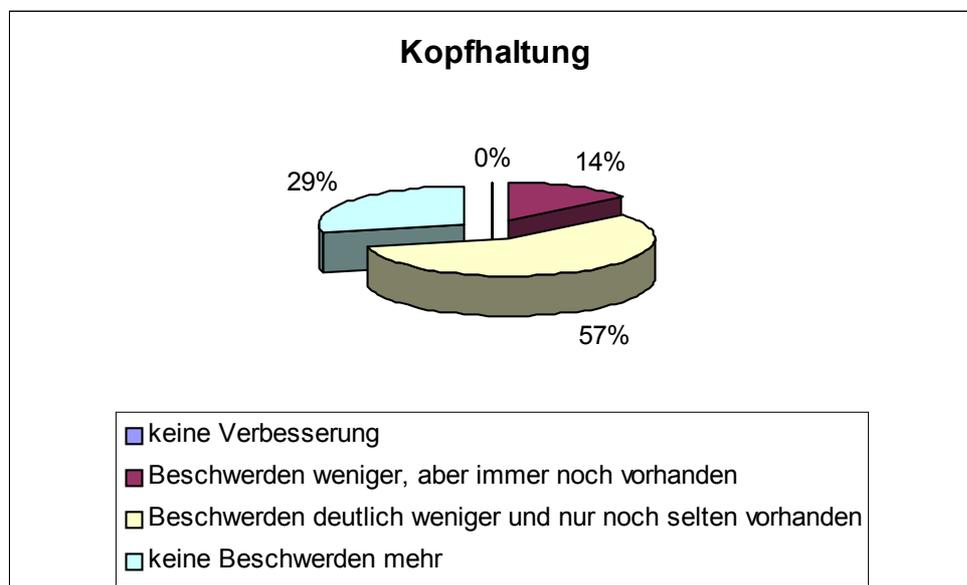


Abbildung 35: Kopfhaltung, n=7

4.3.2.3.3 Hand-Augen-Koordination

Eine mangelhafte Hand-Augen-Koordination macht sich vor allem beim Schreiben bemerkbar. Sie ist schon bei Kindern im Vorschulalter beim Malen, Ausmalen oder Ausschneiden zu erkennen. Die Abbildung 35 zeigt, dass auch hier bei allen Kindern eine Verbesserung eingetreten ist, die Beschwerden jedoch immer noch vorhanden sind.

In der Untersuchung hatten 10 Kinder Probleme mit der Handschrift und 7 Kinder haben Schwierigkeiten mit der Hand-Augen-Koordination. Fünf dieser Kinder haben Schwierigkeiten in beiden Bereichen. (Siehe Kapitel 4.3.2.1.2.4)

Aus Abbildung 36 ist zu entnehmen, dass die Beschwerden mit der Hand-Augen-Koordination bei allen sieben Kindern geringer geworden sind.

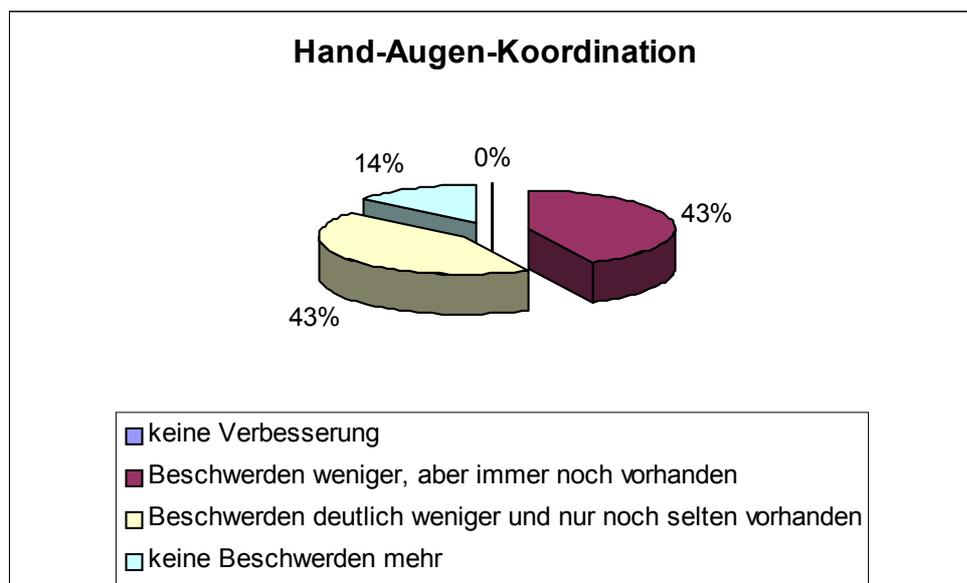


Abbildung 36: Hand-Augen-Koordination, n=7

4.3.2.3.4 Gleichgewicht und Orientierung

Das Gleichgewicht und die Orientierung im Raum haben sich durch die optometrische Verordnung wesentlich verbessert.

Die Abbildung 37 zeigt, dass 5 Kinder mit dem Gleichgewicht Schwierigkeiten hatten. 3 Kinder haben jetzt keine Gleichgewichtsprobleme mehr und 2 Kinder sind fast beschwerdefrei.

Mit der Orientierung hatte nur ein Kind Probleme, die mit der optometrischen Verordnung komplett beseitigt worden sind.

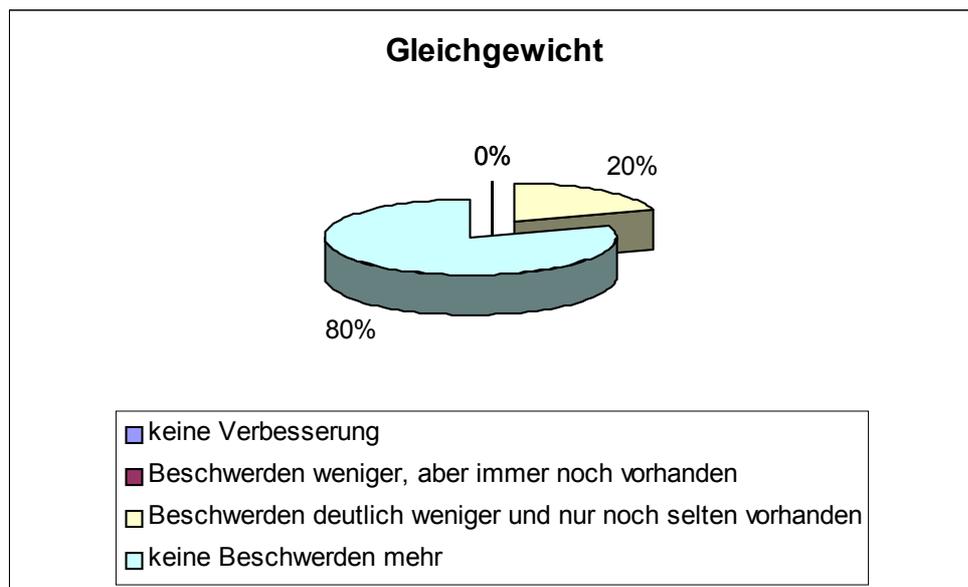


Abbildung 37: Gleichgewicht, n=5

4.3.2.4 Visuelle Beschwerden

Die folgende Abbildung 38 bezieht sich auf die Augen selbst. Hier ist der Erfolg besonders deutlich zu erkennen. Verschwommenes Sehen, Doppeltsehen und häufiges Augenreiben treten mit Hilfe der optometrischen Korrekturen nicht mehr auf.

Alle Kinder hatten vor der optometrischen Untersuchung im Institut Augenoptik / Optometrie Cagnolati schon einmal einen anderen Augenoptiker / Optometristen oder Augenarzt konsultiert. Mit den dort verordneten Brillen wurden die Beschwerden nicht beseitigt.

Die Arbeit von Vranko weist ähnliche Ergebnisse auf [Vranko,2001, S.93f].

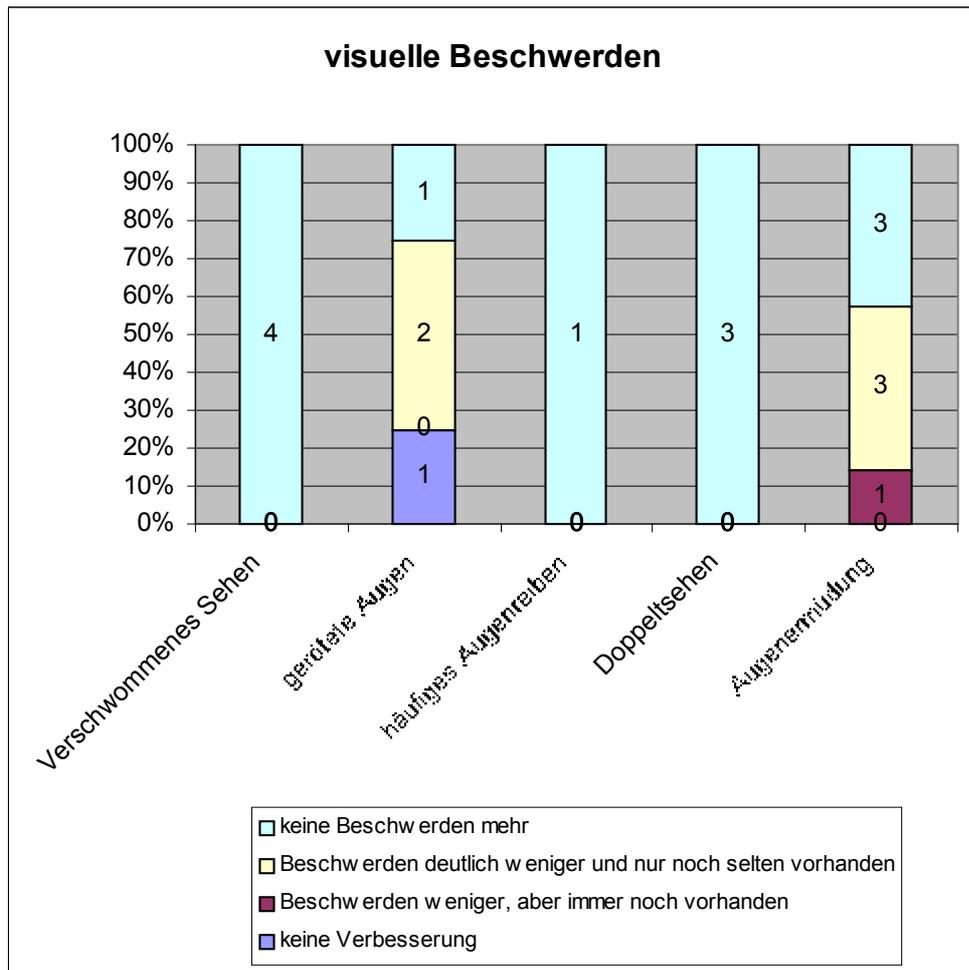


Abbildung 38: Verbesserungen im Bereich der visuellen Beschwerden

4.3.2.4.1 Verschwommenes Sehen

4 Kinder klagten über verschwommenes Sehen in der Ferne.

Anhand der optometrischen Untersuchung konnte bei allen Kindern eine assoziierte Hypo- / Hyperphorie festgestellt werden.

Kind (Fallnummer) 14:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
- 1.25	- 0.25	92	0.50	außen	0.50	oben
- 1.00	- 0.25	80	0.50	außen	0.50	unten

Dieses Kind hatte bis zur optometrischen Untersuchung im Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati noch keine Brille getragen.

Kind (Fallnummer) 15:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
- 1.75					0.75	oben
- 2.00					0.75	unten

Dieses Kind benutzte bereits eine Brille mit den Werten: R / L –2,00 dpt. Trotzdem wurde immer noch über verschwommenes Sehen geklagt. Mit der neuen Korrektur vom Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati sind diese Beschwerden nicht mehr vorhanden.

Kind (Fallnummer) 17:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
+ 0.25	- 0.25	81	1.25	innen	0.50	unten
+ 0.00	- 0.25	91	1.25	innen	0.50	oben

In diesem Fall wurde zuvor keine Brille getragen.

Kind (Fallnummer) 18:

Sphäre	Zylinder	Achse	Prisma	Basis	Prisma	Basis
+ 1.25	- 0.75	13	3.00	innen	1.25	unten
+ 1.25	- 0.75	169	3.00	innen	1.25	oben

Bei diesem Kind war die bisherige Korrektur zu schwach. Bisher waren folgende Werte verordnet:

R: +0,50 -1,50 5°
 L: +0,50 -1,50 175°

4.3.2.4.2 gerötete Auge und häufiges Augenreiben

Vier Kinder (20 %) klagten häufig über rote oder tränende Augen. Ein Kind (25 %) hat nach Anwendung der optometrischen Verordnung keine Beschwerden mehr, zwei andere Kinder (50 %) haben nur noch selten gerötete Augen. Bei einem Kind (25 %) traten wegen einer Allergie keine Veränderungen auf.

Ein Erfolg lässt sich hier nicht eindeutig feststellen. Ein Grund dafür ist natürlich die geringe Anzahl der Befragten. Ein Kind hat nach Anwendung der optometrischen Verordnung keine Beschwerden mehr und bei einem andern Kind haben sich keine Veränderungen ergeben. Bei den zwei anderen Kinder sind die Augen manchmal noch gerötet. Nur ein Kind hat sich häufig die Augen gerieben. Jetzt macht es das nicht mehr.

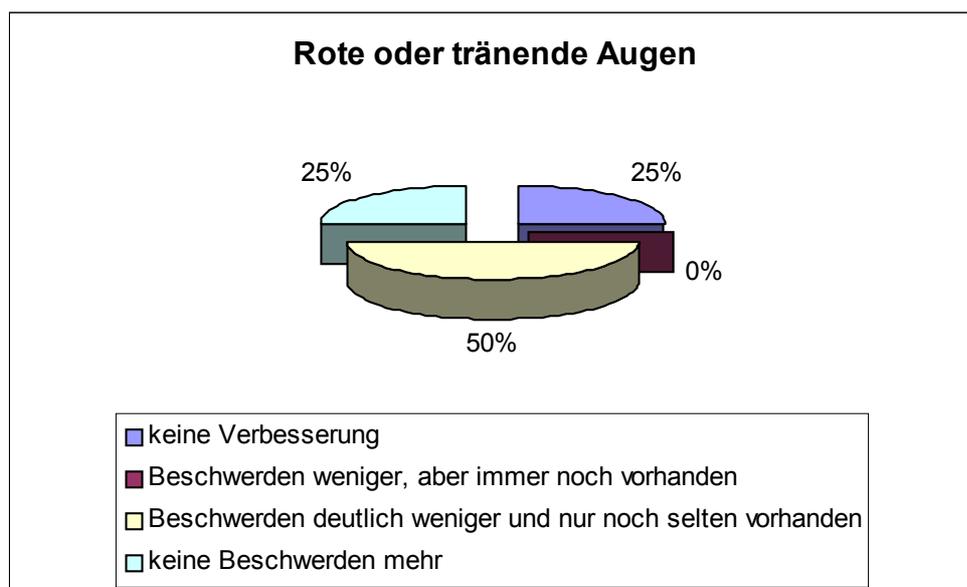


Abbildung 39: Rote oder tränende Augen, n=4

4.3.2.4.3 Doppeltsehen

Unter Doppelbildern litten vor der Untersuchung drei Kinder (15 %)
Vier Kinder hielten sich gelegentlich ein Auge zu. Bei 3 Kindern besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Abdecken des Auges und Doppelbildern. Ein Kind hielt sich ein Auge zu, ohne gleichzeitig über Doppelbilder zu klagen. Eine Erklärung könnte ein unruhiger Seheindruck sein. Alle Kinder klagen nach der optometrischen Korrektur weder über Doppelbilder noch halten sie sich ein Auge zu.

4.3.2.4.4 Augenermüdung

Augenermüdung wurde bei 7 Kindern (35 %) als Schwierigkeit angegeben. Wie in Abbildung 40 zu sehen ist, sind bei allen Kindern die Beschwerden geringer geworden. Drei Kinder (43 %) leiden jetzt nicht mehr unter schneller Augenermüdung und weitere drei nur noch sehr selten.

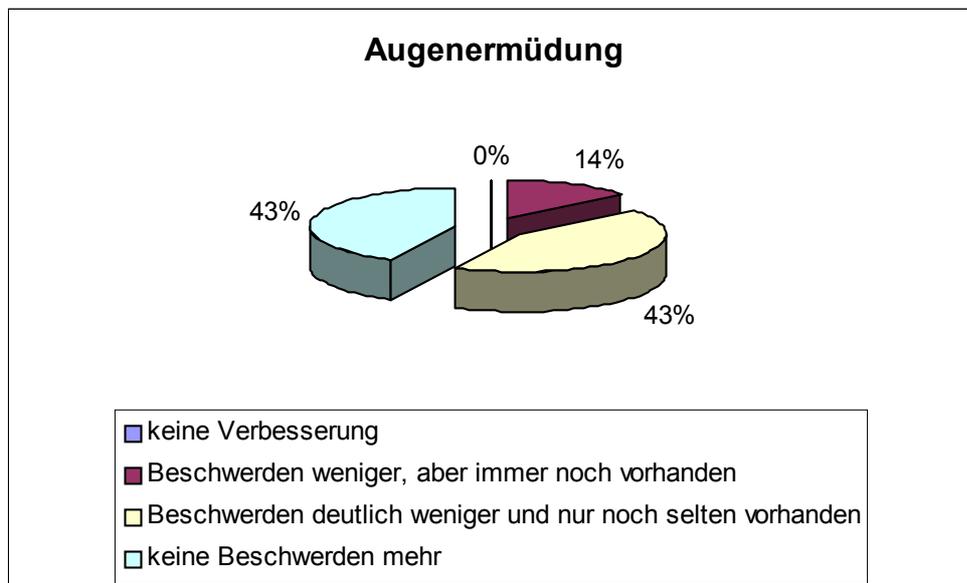


Abbildung 40: Augenermüdung, n=7

4.4 Vergleich

Evans hat eine Untersuchung mit 323 Personen durchgeführt. Alle beteiligten Personen hatten Lernschwierigkeiten und wurden optometrisch untersucht. Neben den Lernschwierigkeiten wurde auch über visuelle Symptome und Kopfschmerzen geklagt.

Bei der dieser Studie erhielten

- 48 % eine Brille oder regelmäßige orthoptische Übungen,
- 50 % farbige Filter für eine Probezeit.
- 40 % der Personen, die Übungen machten, bekamen später Farbfolien
- 32 % der Personen die Farbfolien erhielten, erhielten später farbige Gläser.

Anhand einer telefonischen Befragung stellte sich ein Jahr später heraus, dass in 70 % der Fälle die färbigen Gläser noch regelmäßig benutzt wurden.

Es wurden Brillen ohne prismatische Wirkung verordnet, um refraktive Fehler oder gelegentlich auch binokulare Sehanomalien auszugleichen. Brillen mit prismatischer Wirkung wurden in den Fällen verordnet, bei denen durch die orthoptischen Übungen die binokularen Sehanomalien nicht behoben werden konnten.

Die Telefonbefragung wurde 15 bis 18 Monate nach der Untersuchung durchgeführt. 65 % der Patienten waren männlich. Die

Antwortmöglichkeiten bei der Befragung unterteilten sich hier in vier Bereiche: schlechter, gleichbleibend, etwas besser und viel besser.

Zusätzlich wurde nach Art der optometrischen Verordnung unterteilt: nicht gefärbte Brillengläser, gefärbte Brillengläser, Farbfolien und Übungen.

Keine der befragten Personen gab eine Verschlechterung der Lernschwierigkeiten an. Sehr deutliche Verbesserungen zeigten sich bei den farbigen Brillengläsern. Fast 80 % der Befragten nannten hier eine deutliche Verbesserung. Die nicht gefärbten Brillengläser zeigten in ca. 65 % der Fälle eine deutliche Verbesserung.

Die Farbfolien zeigten zu etwa 45 % keine Veränderung, bei fast 60 % ergaben die orthoptischen Übungen eine leichte Verbesserung [Evans 1999].

Die Ergebnisse der Evans-Studie stimmen in vielen Bereichen mit den hier ermittelten Ergebnissen überein. Beide Studien sind in Art und Durchführung der Befragung ähnlich und daher vergleichbar. In beiden Studien wurde eine Telefonbefragung durchgeführt und vier Antwortmöglichkeiten wurden zur Auswahl gegeben. Evans konnte auf deutlich mehr Patienten zurückgreifen. Daher war es ihm möglich, eine Unterteilung nach Art der optometrischen Verordnung vorzunehmen. Der Schwerpunkt der optometrischen Verordnungen ist in beiden Studien unterschiedlich gelagert. Bei Evans lag er bei den farbigen Brillengläsern, Farbfolien und orthoptischen Übungen. Im Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati wird eine vollständige Augenuntersuchung durchgeführt (Kapitel 4.2.1). Hieraus ergeben sich hauptsächlich Verordnungen sogenannter Entlastungsbrillen, hierzu gehörten Hypermetropie und in 24 % prismatische Korrekturen. Die Daten aus dem Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati ließen sich nicht nach Art der optometrischen Verordnung unterteilen. Ein Visualtraining wurde nur bei zwei Kindern angeordnet., daher ist eine

Aussage über den Erfolg sehr wage. Das Visualtraining ist nicht als alleinige Maßnahme, sondern in Kombination mit einer Brille verordnet worden. Farbige Brillengläser wurden nicht verschrieben.

Bei der Evans-Studie lag der Anteil der betroffenen Männer bei 65 % und in der Studie von Vranko waren 74 % der untersuchten Kinder männlich. 80 % der in dieser Studie befragten Kinder waren Jungen (siehe Kapitel 4.3.1.3). Bei allen drei Untersuchungen hat sich herausgestellt, dass der Anteil der Männer mit Lese-Rechtschreibschwäche deutlich höher ist, als der Frauenanteil.

Bei Evans wurde neben den Lernschwierigkeiten zusätzlich häufig über Kopfschmerzen geklagt. Auch die neue Studie hat ergeben, dass vermehrt Kopfschmerzen auftreten. Über die Hälfte der Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche leidet darunter. Nach regelmäßiger Anwendung der optometrischen Verordnung klagen 73 % dieser Kinder nicht mehr über Kopfschmerzen. Der Studie von Evans ist nicht zu entnehmen, ob nach der optometrischen Versorgung die Kopfschmerzen noch weiter bestanden.

Aus beiden Studien geht hervor, dass die optometrischen Verordnungen Verbesserungen im Bereich der Lese-Rechtschreibschwäche gebracht haben. Vor allem die Verordnungen von Brillen haben deutliche Erfolge gezeigt.

5 Zusammenfassung und Diskussion

Über Lese-Rechtschreibschwäche wird berichtet, seitdem das Lesen und Schreiben durch die Erfindung des Buchdruckes an Wichtigkeit gewonnen hat. Bis heute sind die Ursachen nicht eindeutig geklärt. Im visuellen Bereich gibt es viele verschiedene Ansätze zur Klärung dieser Ursachen. Eindeutige Zusammenhänge zwischen dem Sehen und der Lese-Rechtschreibschwäche konnten bisher nicht bewiesen werden.

Diese Studie belegt, dass diese Zusammenhänge eindeutig bestehen. Es gibt Anhaltspunkte, die schon vor der optometrischen Untersuchung auf eine visuelle Komponente hinweisen.

Dieses Erkenntnis sollte für die Beurteilung einer Lese-Rechtschreibschwäche zur Folge haben, dass den optometrischen Untersuchungen und dem Sehen eine größere Bedeutung zugesprochen wird. Bisher wurde bei Untersuchungen und Studien über Lese-Rechtschreibschwäche und/oder Legasthenie auf den visuellen Faktor nur geringfügig eingegangen.

Ziel dieser Diplomarbeit war, die Erfolge einer optometrischen Verordnung in Abhängigkeit von einer Lese-Rechtschreibschwäche zu untersuchen.

In der hier aufgestellten Studie wird belegt, dass durch eine genaue optometrische Verordnung nicht nur die Beschwerden im Bereich der visuellen Probleme behoben, sondern auch die körperlichen Beschwerden verringert und die schulischen Leistungen deutlich

verbessert wurden. Die Bereiche Ausdauer und Konzentration spielen dabei eine zentrale Rolle.

Die hier untersuchten Kinder wiesen eine Vielzahl von Symptomen der Lese-Rechtschreibschwäche auf. Die Eltern ließen ihre Kinder von Ergotherapeuten, Logopäden, Schulpsychologen oder ähnlichen Fachkräften untersuchen. Alle Kinder dieser Studie waren vor der Untersuchung im Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati schon mindestens einmal auf die visuelle Komponente bei Lese-Rechtschreibschwäche untersucht worden. Dennoch haben die Untersuchungen keinen Erfolg gezeigt. Eine genaue optometrische Untersuchung ist daher wichtig und auch kleinste Korrekturen können sinnvoll sein. Die herkömmlichen Augenuntersuchungen scheinen für Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche bei weitem nicht auszureichen. Der Zeitaufwand einer vollständigen Augenuntersuchung zahlt sich daher durch den Erfolg aus. Die visuellen Vorsorgeuntersuchungen für Kinder sollten viel gezielter, genauer und häufiger durchgeführt werden. Optimal wäre hier ein auf den Bereich der Kinderoptometrie spezialisierter Optometrist.

Es wird immer wieder über Lese- und Rechtschreibschwäche gesprochen. Diese Studie hat jedoch ergeben, dass die Rechtschreibung kein zentrales Problem darstellt. Die Hauptprobleme liegen im Bereich des Lesens und der Konzentration. Die Begriffsbezeichnung Legasthenie im wörtlichen Sinne scheint viel passender zu sein, da sie sich nur auf die Leseschwäche bezieht (siehe Kapitel 2.2).

In allen Bereichen der Befragung sind überwiegend positive Beurteilungen abgegeben worden. Es wurden 179 Einzelbewertungen von 20 Kindern vorgenommen. In 43 % der Fälle wurde angegeben, dass die Kinder vollständig beschwerdefrei waren, weitere 29,6 %

klagen nur noch selten über Schwierigkeiten in den angegebenen Bereichen.

Bei den schulischen Leistungen sind die eindeutigsten Verbesserungen im Bereich des Lesens zu finden. Die körperlichen Beschwerden verringerten sich ebenfalls deutlich. Einen interessanten Faktor stellen die Kopfschmerzen dar. 73 % der Kinder, die häufig darüber klagten sind mit Hilfe der optometrischen Verordnung beschwerdefrei.

Die Abbildung 41 zeigt alle Veränderungen bei allen Kindern in allen Bereichen gleichzeitig. Auch hier steht wieder die 1 für keine Veränderung, 2 für Beschwerden sind weniger, aber immer noch vorhanden, 3 für Beschwerden sind deutlich weniger geworden und nur noch selten vorhanden und 4 für es gibt keine Beschwerden mehr.

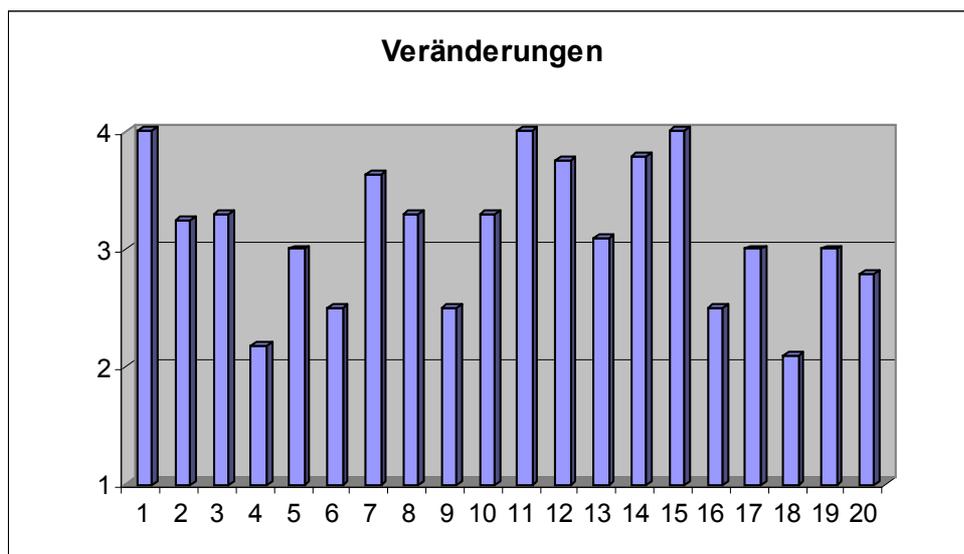


Abbildung 41: Veränderungen

Diese Graphik zeigt ganz deutlich, dass bei allen Kindern eine Verbesserung zu bemerken war. Es gibt 3 Kinder bei denen in allen angebenen Bereichen nun gar keine Beschwerden mehr vorhanden sind. Bei weiteren sechs Kindern war die Veränderung oberhalb der Stufe 3, die Probleme konnten also weitestgehend vollständig behoben werden. Die Bereiche, die mit wenig Veränderung angegeben wurden

ließen sich in fast allen Fällen schlüssig erklären. Es gibt bei dieser Untersuchung kein Kind, bei dem sich gar nichts verändert hat.

Diese Erkenntnis sollte nicht nur Anwendung bei Kindern mit Lese-Rechtschreibschwäche finden.

Ziel dieser Diplomarbeit war, die Erfolge einer optometrischen Verordnung in Abhängigkeit von einer Lese-Rechtschreibschwäche zu untersuchen. Diese Studie hat eindeutig ergeben, dass nicht das einzelne visuelle Defizit für den Erfolg verantwortlich war, sondern die Gesamtheit aller gefundenen Defizite bei jedem individuellem Kind.

6 Literaturverzeichnis

- Baldwin, W.R.:** „*Refractive Status of Infants and Children*“, Pediatric Optometry by Rosenbloom and Morgan, Lippincott Company, 1990, 104-152 zitiert bei: Cagnolati, Wolfgang: Sehschärfe- und Refraktionsbestimmung hyperoper Kinder; Artikel in der Fachzeitschrift DOZ,8/94 S. 28-37
- Barnard, Simon:** *Anomalies of Convergence Investigation and Treatment* zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.18
- Berke, Andreas:** *Die Entwicklung des Sehens in der Kindheit und Jugend*, 1996, Rösrath, zitiert in: Kinderoptometrie Stefan Lahme
- Berke, Andreas:** *Die Entwicklung des Sehens beim Kind*, Optometrie 42(4), S.4-12 (1997) zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.18
- Berke, Andreas; Münschke, Peter:** *Screening – Prüfmethode der Optometrie*, Verlag der DOZ, Heidelberg, 1996; zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.59
- Borsting, Eric:** American Academy of Optometry 1999 in Saeattle, zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.58
- Cagnolati, Wolfgang:** *Sehschärfe- und Refraktionsbestimmung*

hyperoper Kinder, Artikel in der Fachzeitschrift DOZ, 8/94 S. 28

Cornelissen, P.L.: *Beweise für ein magnozelluläres Defizit bei Legasthenie*, 13. Fachkongress des Bundesverbandes der Legasthenie 1999, zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.76

Dellande, W.D.: *Optometric Care of the Infant*“, Ellerbrock Memorial Continuing Education Program Book 1993, American Academy of Optometry ; zitiert bei: Cagnolati, Wolfgang: Sehschärfe- und Refraktionsbestimmung hyperoper Kinder; Artikel in der Fachzeitschrift DOZ,8/94 S. 28-37

Demb, J.: *Die psychologischen und physiologischen Beweise eines Defizits des magnozellulären Übertragungsweges bei Legasthenie*, 13. Fachkongress des Bundesverbandes der Legasthenie 1999, zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.76

Dominiczak, Jan: *Langzeitbeobachtungen bei WF-Korrektion*, Artikel in der Fachzeitschrift NOJ 5/2000 S. 8

Evans, Bruce J. W.: *Dyslexia & Vision*, Whurr Publishers Ltd., London and Philadelphia, reprinted 2002

Evans, Bruce J.W.; Patel, Ragini; Wilkins, Arnold J.; Lightstone, Anita; Eperjesi, Frank; Speedwell, Lynne; Duffy, John: *A review of mangement of 323 consecutive patients seen in a specific learning difficulties clinic*, Ophthal. Physiol. Opt. Vol 19, No.6 pp. 454-466, 1999

Garzia, Ralph; *Vision and Reading* , St. Louis (Mosby-Year Book)1996

Haase, W.: Rassow, B.: Sehschärfe In: Kaufmann, Herbert (Hrsg.) *Strabismus*, Stuttgart, Enke Verlag 1995, S. 86-112 zitiert bei

zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.58

Haberich, F.J.: *Was ist Legasthenie, und warum interessiert es den Augenoptiker?*, erschienen in: Die Fachvorträge des WVAO-Jahreskongresses 1976 in Karlsruhe, 26. Sonderdruck der Wissenschaftlichen Vereinigung für Augenoptik und Optometrie e.V.; Mainz, Dezember 1976

Hetz, Christine: *Die Prismenbrille, Verlaufsbeobachtungen von Kindern in Ergotherapie mit Winkelfehlsichtigkeit (gestörtes beidäugiges Sehen)* Fachartikel in der Zeitschrift Optometrie 4/2000 S. 31

Hofstetter, H. W.: *Useful Age-Amplitude formular*, Opt World 38:42 (1950) zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.

Klasen, Edith; *Legasthenie- umschriebene Lese-Rechtschreibstörung*, 3. Auflage, 1999; R. Piper GmbH & Co.Kg, München, Chapman & Hall GmbH, Weinheim

Lahme, Stefan; Selmeier, Petra: *Kinderoptometrie, Tests und Messmethoden der Kinderoptometrie*, Seminarunterlagen zum VDC Seminar 2002 Version 6.1

Marsh-Tootle, W.: American Academy of Optometry 1999 in Seattle zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH Berlin 2001, S.59,60

Mayer, Ursula M.: *Padiatrischen Phthalmologie*, Stuttgart (Enke Verlag) 1993; zitiert bei: Vranko, Veronika, Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen, Diplomarbeit TFH

Berlin 2001, S.58

Meyers grosses Universallexikon, 1984, Band 12, Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich,

Ranschburg, P.: Die Leseschwäche (Legasthenie) und Rechenschwäche (Arithmasthenie) der Schulkinder im Lichte des Experiments, 1916, Berlin zitiert bei Schenk-Danzinger, Lotte: *Legasthenie, Zerebral-funktionelle Interpretation, Diagnose und Therapie*, 2. Auflage 1991, Ernst Reinhardt GmbH & Co Verlag München S. 19

Salpeter, F.J.: „*Age norms of Refraction and Vision*“, Arch. Ophthal. 43 (1995), 466-481 zitiert bei: Cagnolati, Wolfgang: Sehschärfe- und Refraktionsbestimmung hyperoper Kinder; Artikel in der Fachzeitschrift DOZ, 8/94 S. 28-37

Schenk-Danzinger, Lotte: *Legasthenie, Zerebral-funktionelle Interpretation, Diagnose und Therapie*, 2. Auflage 1991, Ernst Reinhardt GmbH & Co Verlag München

Schroth, Volkhart: *Visuelle Besonderheiten bei LRS*; Artikel in der Fachzeitschrift NOJ 6/1997 S. 12

Schroth, Volkhart: *Was ist Legasthenie? Grundwissen und visuelle Besonderheiten*; Fachartikel in der Zeitschrift DOZ 8/96 S. 34

Sorsby, A., Benjamin, B., Sheridan, M.: „*Refraction and its components during the growth of the eye from the age of three*“, Medical Research Council, Special Report Series 301 Her Majesty's Stationary Office, London 1961; zitiert bei: Cagnolati, Wolfgang: Sehschärfe- und Refraktionsbestimmung hyperoper Kinder; Artikel in der Fachzeitschrift DOZ, 8/94 S. 28-37

Vranko, Veronika: *Sehfehler, Untersuchungsmethoden und optometrische Verordnungen bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Problemen*, Diplomarbeit TFH Berlin 2001

Warnke, Andreas: *Legasthenie und Hirnfunktion, Neurologischen Befunde zur visuellen Informationsverarbeitung*. 1. Aufl. Bern,

Stuttgart, Toronto: Verlag Hans Huber Bern 1990

Westdeutsche Allgemeine Zeitung (WAZ):, *Wer Lehrer werden will, muss vorher Eignung und Interesse beweisen* 22.11.2002

Wulff, Uwe: *Gestörtes beidäugiges Sehen und Schulversagen*, Artikel in der Fachzeitschrift *Optometrie* 2/2001 S. 41

auch unter www.hbkinder.org/polatest.htm 22.10.2002

Zeitschrift für Legasthenie und Dyskalkuie; Herausgeber: Bundesverband Legasthenie e.V.; 3/2002, 23. Jahrgang

Informationen aus dem Internet

www.ivbv.org Information für Eltern 16.01.2003

http://www.ivbv.org/PDF-Dateien/Faltblatt_fuer_Eltern.PDF

www.legasthenie.at 05.12.2002

www.legasthenie.net/erlasse/nrw.html

Legasthenieerlass NRW

RdErl. D. Kultusministeriums v. 19.7.1991 II A 3.70-20/0-1222/91

09.12.2002

www.legasthenie-therapie.de

<http://www.legasthenie-therapie.de/html/diagnose.html>

16.01.2003

www.schriftgrad.de 16.01.2003

<http://www.donati.info/Typo/Schrifthistorie/XSchrifthistorie.htm>

7 Anhang

7.1 Elternfragebogen vom Institut für Augenoptik / Optometrie Cagnolati

Wolfgang Cagnolati, M.S. (USA),

MCOptom, F.A.A.O.

Augenoptik-Optometrie

Am Buchenbaum 21 47051 Duisburg

Tel.: 0203-25365

ELTERN-FRAGEBOGEN

NAME _____ Geboren am _____

SCHULE _____ Klasse _____

Lehrer: _____

Namen der Eltern: _____

Beruf: Mutter: _____ Vater: _____

A. Beschwerde/Hauptanliegen eintragen:

- 1) Geben Sie bitte kurz Ihr Hauptanliegen und das Hauptproblem Ihres Kindes an.

- 2) Wer hat die möglichen Sehschwierigkeiten als Erster festgestellt?

- 3) Wer hat Sie an unser Institut verwiesen?

B. Sehanamnese

- 1) Handelt es sich um die erste Sehüberprüfung Ihres Kindes?

- 2) Falls nicht, wann fand die letzte Überprüfung statt?

- 3) Beschreiben Sie bitte alle früheren Sehbehandlungen Ihres Kindes, einschließlich Brillen, Sehtherapie, Augenklappe, Operation und Medikamente.

4) Kreuzen Sie bitte nachstehend alle Auffälligkeiten bzw.

Beschwerden Ihres Kind an:

- Verschwommenes Sehen in der Ferne
 - Verschwommenes Sehen beim Lesen
 - Doppeltsehen
 - Wörter hüpfen bzw. laufen zusammen
 - Schließt bzw. bedeckt ein Auge beim Lesen
 - Hält Kopf schräg
 - Augen drehen sich nach innen, außen, oben oder unten
 - Häufige Kopfschmerzen
 - Ermüdung bei Sehaufgaben in der Nähe
 - Augenermüdung
 - Schielt bzw. blinzelt übermäßig
 - Rote bzw. tränende Augen
 - Hält Buch bzw. Zeitung zu nahe
 - Vermeidet Naharbeit
 - Verliert beim Lesen die Lesestelle
 - Überspringt bzw. wiederholt Zeilen
 - Benützt Finger bzw. Lineal beim Lesen
 - Häufiges Vertauschen von Buchstaben
 - Schlechte Hand-Augen-Koordination
-

C. Schulischer Hintergrund

1) Hat Ihr Kind eine Klasse wiederholt? _____
Wenn ja, welche? _____

2) Erhält Ihr Kind Nachhilfe in der Schule oder in
Sonderklassen? Bitte geben Sie an

3) Wurden in der Schule bzw. auf Empfehlung der Schule
irgendwelche Untersuchungen durchgeführt? (Psychologisch,
erzieherisch, Sprechen/Sprache, Beschäftigungstherapie,
neurologisch, medizinisch)

Wenn ja, geben Sie bitte Datum an und beschreiben Sie die
Ergebnisse

4) Bitte kreuzen Sie an, wenn Ihr Kind in einem der folgenden
Gebiete Schwierigkeiten hat:

___ Lesen ___ Handschrift ___ Mathe
___ Buchstabieren ___ Abschreiben von der Tafel
___ Aufmerksamkeitsspanne ___ Verhalten bzw. Motivation

- 5) Kreuzen Sie bitte an, falls einer der folgenden Leseaspekte Schwierigkeiten bereitet bzw. ein Verhalten darstellt, das Ihnen beim Lesen aufgefallen ist:

<input type="checkbox"/> Verständnis	<input type="checkbox"/> Worterkennen
<input type="checkbox"/> Lautbildung	<input type="checkbox"/> Langsames Lesen
<input type="checkbox"/> Verlieren der Lesestelle	<input type="checkbox"/> Ermüden
<input type="checkbox"/> Liest mit Finger	<input type="checkbox"/> Vermeiden
<input type="checkbox"/> Verständnis nimmt mit Lesedauer ab	

- 6) Sind Sie der Meinung, Ihr Kind leistet sein Bestes in der Schule?

- 7) Liest Ihr Kind gern?

D. Entwicklungsgeschichte

- 1) Gab es während der Schwangerschaft oder Geburt Probleme?

- 2) Wurde Ihr Kind zu früh geboren? _____
Falls ja, wieviele Wochen zu früh? _____

- 3) Geburtsgewicht des Kindes _____

- 4) In welchem Alter begann Ihr Kind, allein zu gehen?

- 5) In welchem Alter konnte Ihr Kind Ausdrücke mit 2 bis 3 Wörtern sagen? _____
- 6) Irgendwelche Sprachprobleme jetzt oder früher?

- 7) Irgendwelche Probleme mit der Feinmotorik?

- 8) Ist Ihr Kind unbeholfen oder hat Schwierigkeiten bei Tätigkeiten, die eine gutes Gleichgewichtsgefühl verlangen?

- 9) Hat Ihr Kind Freude an Beschäftigungen, wie z.B. Zeichnen, Ausmalen, Puzzeln, Bauklötze, etc., und nimmt daran teil?

E. Medizinische Vorgeschichte

- 1) Gab es ernsthafte Kinderkrankheiten, Verletzungen oder körperliche Beeinträchtigungen? _____
Falls ja, beschreiben Sie diese bitte.

- 2) Hat Ihr Kind häufige Ohrinfektionen gehabt?

Falls ja, welche Behandlungen wurden vorgenommen?

3) Irgendwelche momentanen Gesundheitsprobleme?

4) Einnahme von Medikamenten? _____

Falls ja, bitte Medikamente und verschreibenden Arzt angeben:

5) Irgendwelche signifikante Allergien? Bitte beschreiben:

F. Familienvorgeschichte

1) Leidet ein Familienmitglied an einem der folgenden Befunde?

___ Strabismus (Schielen)

___ Amblyopie (sog. "lazy eye")

___ Starke Kurzsichtigkeit, Weitsichtigkeit oder Astigmatismus

___ Lern- oder Leseprobleme

___ Augenerkrankungen (Bitte aufführen)

7.2 Fragebogen zur Telefonbefragung

Fragebogen

Teil 1: **Situation**

1.	Name des Kindes		
2.	Geburtsdatum		
3.	Datum der ersten Untersuchung		
4.	Besucht Ihr Kind noch die gleiche Schule?	Ja	Nein
5.	In welche Klasse geht das Kind jetzt?		
6.	Geht das Kind noch in die gleiche Klasse? Gleiche Mitschüler und Lehrer?	Ja	Nein
7.	Lagen seit der letzten Untersuchung ernsthafte Erkrankungen oder Ereignisse vor?	Ja	Nein
8.	Sind seit der letzten Untersuchung noch andere Behandlungen vorgenommen worden? Wenn Ja, welche?	Ja	Nein

Teil 2: **Akzeptanz der Verordnung**

9.	Welche optometrische Verordnung wurde vorgenommen?		
	Brille Myopie Brille Hyperopie Brille Astigmatismus Keine Brille Nahbrille Prismen Farbfolie, welche Farbe? Farbige Gläser Konvergenztraining Okklusion Visualtraining		
10.	Trägt das Kind die Brille gerne?	Ja	Nein
11.	Werden andere Korrektionsformen angewendet? Visualtraining Farbfolien andere	Ja	Nein
12.	Gab es Schwierigkeiten mit der Verordnung? Wenn ja, welche?	Ja	Nein

13.	Wann und wie häufig wird die Verordnung benutzt?			
	Schule	Immer	Gelegentlich	Nie
	Schularbeiten, Hausaufgaben			
	Freizeit			
	Sport			

Teil 3: **Veränderungen**

Teil 3.1: Wie sind die **schulischen Leistungen**

- 1 keine Verbesserung
 2 Beschwerden sind weniger aber noch vorhanden
 3 Beschwerden sind deutlich weniger und nur noch selten vorhanden
 4 es sind keine Beschwerden mehr vorhanden

14.	Lesen	1	2	3	4
15.	Schreiben	1	2	3	4
16.	Rechnen	1	2	3	4
17.	Sprechen	1	2	3	4
18.	Ausdauer, Konzentration	1	2	3	4
19.	Ermüdung	1	2	3	4
20.	Verständnis des gelesenen Textes	1	2	3	4
21.	Worterkennung	1	2	3	4
22.	Lautbildung	1	2	3	4
23.	Buchstabieren	1	2	3	4
24.	Handschrift	1	2	3	4
25.	Rechtschreibfehler	1	2	3	4
26.	Flüchtigkeitsfehler	1	2	3	4
27.	Abschreiben von der Tafel	1	2	3	4
28.	Vertauschen von Buchstaben	1	2	3	4
29.	Wird noch Nachhilfe gegeben?			Ja	Nein
30.	Wird noch eine andere Förderung in Anspruch genommen?			Ja	Nein
31.	Ist das die gleiche wie vorher?			Ja	Nein
32.	Werden noch Medikamente genommen?			Ja	Nein
33.	Handelt es sich dabei um das gleiche Medikament?			Ja	Nein
34.	Ist die Dosierung gleich geblieben?			mehr	weniger
35.	Liest das Kind jetzt mehr oder lieber?			Ja	Nein

Teil 3.2: **Asthenopische Beschwerden**

36.	Kopfhaltung	1	2	3	4
37.	Kopfschmerz,	1	2	3	4
38.	Doppeltsehen	1	2	3	4
39.	Verschwommenes Sehen	1	2	3	4
40.	Rote oder tränende Augen	1	2	3	4
41.	Augenreiben	1	2	3	4
42.	Augenbrennen	1	2	3	4
43.	Blinzeln, ein Auge schließen	1	2	3	4

Teil 3.3: **Verhalten**

44.	Hand- Augen- Koordination	1	2	3	4
45.	Ermüdung	1	2	3	4
46.	Motivation	1	2	3	4
47.	Orientierung	1	2	3	4
48.	Gleichgewicht	1	2	3	4
49.	Gibt es eine Verbesserung oder einer Veränderung, die sie bei Ihrem Kind nach der Korrektur bemerkt haben, die sie vorher nicht als „Problem“ angesehen haben?				
50.	Wie bewerten sie die Veränderungen der Korrektur allgemein?				
51.	Wie beurteilt Ihr Kind die neue Situation?				
52.	Mag Ihr Kind die Brille?			Ja	Nein

Teil 4: **Vorgeschichte / Familiengeschichte**

53.	Gab es bei Vater, Mutter oder anderen Verwandten schon jemanden, der schlecht schreiben oder lesen konnte?	Ja	Nein
54.	Gab es in der Familie Schiefhaken oder Probleme mit Kopfschmerzen?	Ja	Nein
55.	Hat Ihr Kinder später angefangen zu laufen, zu malen; Fahrrad zu fahren als andere?	Ja	Nein
56.	Ist eine LRS oder Legasthenie diagnostiziert worden?	Ja	Nein

7.3 Tabellarische Auswertungen

	Anzahl	%
7 Jahre	1	5.0
8 Jahre	3	15.0
9 Jahre	4	20.0
10 Jahre	5	25.0
11 Jahre	3	15.0
12 Jahre	1	5.0
13 Jahre		
14 Jahre	2	10.0
15 Jahre		
16 Jahre	1	5.0
n =	20	100,0

Tabelle 10: Altersstruktur der Kinder mit LRS

	Anzahl	%
männlich	16	80.0
weiblich	4	20.0
n =	20	100.0

Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung der Mädchen und Jungen mit LRS

	Anzahl	%
1. Klasse		0.0
2. Klasse	3	15.0
3. Klasse	5	25.0
4. Klasse	4	20.0
5. Klasse	4	20.0
6. Klasse	1	5.0
7. Klasse	1	5.0
8. Klasse	1	5.0
9. Klasse	1	5.0
n =	20	100.0

Tabelle 12: Verteilung der Kinder pro Klassenstufe

Schulwechsel	Anzahl	%
Ja	3	15.0
Nein	17	85.0
n =	20	10.0

Tabelle 13: Schulwechsel der Kinder mit LRS

Klassenwechsel	Anzahl	%
Ja	4	20.0
Nein	16	80.0
n =	20	100.0

Tabelle 14: Klassenwechsel der Kinder mit LRS

Legasthenie	Anzahl	%
Ja	4	20.0
Nein	16	80.0
n =	20	100.0

Tabelle 15: Diagnose Legasthenie bei Kindern mit LRS

Akzeptanz der Brille	Anzahl	%
Ja	14	70.0
Nein	6	30.0
n =	20	100.0

Tabelle 16: Akzeptanz der Brille bei Kindern mit LRS

	Anzahl	%
Hyperopie mit Prisma	14	35
Myopie mit Prisma	8	20
Plan mit Prisma	6	15
Hyperopie ohne Prisma	4	10
keine Brille	4	10
Myopie ohne Prisma	2	5
Plan ohne Prisma	2	5
n =	40	100

Tabelle 17: Verteilung der sphäro-cylindrischen Wirkung mit und ohne Prisma

Schwierigkeiten	Anzahl	%
Lesen	18	9,9
Konzentration	16	8,8
Schreiben	12	6,5
Vertauschen von Buchstaben	11	6,1
Kopfschmerzen	11	6,1
Ermüdung	10	5,5
Handschrift	10	5,5
Verständnis des gelesenen Texts	8	4,4
Motivation	8	4,4
Worterkennung	7	3,9
Abschreiben von der Tafel	7	3,9
Kopfhaltung	7	3,9
Hand-Augen-Koordination	7	3,9
Augenermüdung	7	3,9
Mathematik	5	2,8
Gleichgewicht	5	2,8
Sprechen	4	2,2
Buchstabieren	4	2,2
Flüchtigkeitsfehler	4	2,2
Verschwommenes Sehen	4	2,2
rote Augen	4	2,2
schließen eines Auges	4	2,2
Doppeltsehen	2	1,1
Lautbildung	2	1,1
Orientierung	2	1,1
Rechtschreibung	1	0,6
Augenermüdung	1	0,6
n =	181	100

Tabelle 18: Schwierigkeitsbereichen bei Kindern mit LRS

Lesen	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	4	22,2
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	7	38,9
keine Beschwerden mehr	7	38,9
n =	18	100

Tabelle 19: Veränderungen: Lesen

Konzentrationsschwäche	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	6,25
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	4	25
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	6	37,5
keine Beschwerden mehr	5	31,25
n =	16	100

Tabelle 20: Veränderungen: Konzentrationsschwäche

Schreiben	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	8,3
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	2	16,7
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	3	25
keine Beschwerden mehr	6	50
n =	12	100

Tabelle 21: Veränderungen: Schreiben

Vertauschen von Buchstaben	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	9,1
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	1	9,1
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	4	36,3
keine Beschwerden mehr	5	45,5
n =	11	100

Tabelle 22: Veränderungen: Vertauschen von Buchstaben

Kopfschmerzen	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	9,1
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	2	18,2
keine Beschwerden mehr	8	72,7
n =	11	100

Tabelle 23: Veränderungen: Kopfschmerzen

Ermüdung	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	6	60
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	10
keine Beschwerden mehr	3	30
n =	10	100

Tabelle 24: Veränderungen: Ermüdung

Handschrift	Anzahl	%
keine Verbesserung	3	30
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	4	40
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	10
keine Beschwerden mehr	2	20
n =	10	100

Tabelle 25: Veränderungen: Handschrift

Verständnis des gelesenen Textes	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	12,5
keine Beschwerden mehr	7	87,5
n =	8	100

Tabelle 26: Veränderungen: Verständnis des gelesenen Textes

Motivation	Anzahl	%
keine Verbesserung	3	37,5
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	2	25
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	12,5
keine Beschwerden mehr	2	25
n =	8	100

Tabelle 27: Veränderungen: Motivation

Worterkennung	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	14,29
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	1	14,29
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	3	42,85
keine Beschwerden mehr	2	28,57
n =	7	100

Tabelle 28: Veränderungen: Worterkennung

Abschreiben von der Tafel	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	14,29
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	0	0
keine Beschwerden mehr	6	85,71
n =	7	100

Tabelle 29: Veränderungen: Abschreiben von der Tafel

Kopfhaltung	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	1	14,29
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	4	57,14
keine Beschwerden mehr	2	28,57
n =	7	100

Tabelle 30: Veränderungen: Kopfhaltung

Augenermüdung	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	1	14,28
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	3	42,86
keine Beschwerden mehr	3	42,86
n =	7	100

Tabelle 31: Veränderungen: Augenermüdung

Mathematik	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	20
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	1	20
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	3	60
keine Beschwerden mehr	0	0
n =	5	100

Tabelle 32: Veränderungen: Mathematik

Gleichgewicht	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	20
keine Beschwerden mehr	4	80
n =	5	100

Tabelle 33: Veränderungen: Gleichgewicht

Sprechen	Anzahl	%
keine Verbesserung	2	50
Beschwerden weniger, aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	2	50
keine Beschwerden mehr	0	0
n =	4	100

Tabelle 34: Veränderungen: Sprechen

Buchstabieren	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	3	75
keine Beschwerden mehr	1	25
n =	4	100

Tabelle 35: Veränderungen: Buchstabieren

Flüchtigkeitsfehler	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	1	25
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	25
keine Beschwerden mehr	2	50
n =	4	100

Tabelle 36: Veränderungen: Flüchtigkeitsfehler

Verschwommenes Sehen	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	0	0
keine Beschwerden mehr	4	100
n =	4	100

Tabelle 37: Veränderungen: verschwommenes Sehen

rote Augen	Anzahl	%
keine Verbesserung	1	25
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	2	50
keine Beschwerden mehr	1	25
n =	4	100

Tabelle 38: Veränderungen: rote Augen

ein Auge schliessen	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	0	0
keine Beschwerden mehr	4	100
n =	4	100

Tabelle 39: Veränderungen: ein Auge schliessen

Doppeltsehen	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	0	0
keine Beschwerden mehr	3	100
n =	3	100

Tabelle 40: Veränderungen: Doppeltsehen

Lautbildung	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	1	50
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	50
keine Beschwerden mehr	0	0
n =	2	100

Tabelle 41: Veränderungen: Lautbildung

Orientierung	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	1	50
keine Beschwerden mehr	1	50
n =	2	100

Tabelle 42: Veränderungen: Orientierung

Augenreiben	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	0	0
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	0	0
keine Beschwerden mehr	1	100
n =	1	100

Tabelle 43: Veränderungen: Augenreiben

Rechtschreibung	Anzahl	%
keine Verbesserung	0	0
Beschwerden weniger , aber immer noch vorhanden	1	100
Beschwerden deutlich weniger und nur noch selten vorhanden	0	0
keine Beschwerden mehr	0	0
n =	1	100

Tabelle 44: Veränderung: Rechtschreibung

7.4 Korrektionsdaten

	sph	cyl	a	Prisma	Basis	Prisma	Basis	Farbfolie
1						0,50	oben	
						0,50	unten	
2	+ 0,00	- 0,25	90					aqua keine Brille gefertigt
	+ 0,00	- 0,25	90					
3	- 1,25	- 0,50	44	2,00	außen			appel
	- 1,50	- 0,25	92	2,00	außen			
4								grey
5	+ 0,00			1,25	innen	1,00	unten	
	+ 0,00			1,25	innen	1,00	oben	
6	+ 0,50							yellow
	+ 0,50							
7	+ 0,00	- 0,50	45			0,50	oben	yellow keine Brille gefertigt
	+ 0,00	- 0,25	135			0,50	unten	keine Bewertung
8								blau Folie wird nicht benutzt Visualtrainingkeine Bewertung
9	+ 3,50	- 3,00	84					
	+ 2,25	- 1,25	92					Visualtraining
10	+ 0,00				außen	0,75	oben	keine Brille gefertigt
	+ 0,00			0,25	außen	0,75	unten	keine Bewertung
11	+ 0,50			1,25	innen	0,25	oben	Visualtraining
	+ 0,50			1,25	innen	0,25	unten	
12	+ 0,00							blau Folie wird nicht benutzt keine Bewertung
	+ 0,00							
13	+ 0,25			1,00	außen	0,25	oben	Brille wird nicht benutzt
	+ 0,25			1,00	außen	0,25	unten	türkis keine Bewertung
14	- 1,25	- 0,25	92	0,50	außen	0,50	oben	
	- 1,00	- 0,25	80	0,50	außen	0,50	unten	
15	- 1,75					0,75	oben	
	- 2,00					0,75	unten	

16	+ 0,75	- 0,25	90			0,75	oben	blau
	+ 0,75	- 0,25	90			0,75	unten	
17	+ 0,25	- 0,25	81	1,25	innen	0,50	unten	
	+ 0,00	- 0,25	91	1,25	innen	0,50	oben	
18	+ 1,25	- 0,75	13	3,00	innen	1,25	unten	
	+ 1,25	- 0,75	169	3,00	innen	1,25	oben	
19	+ 0,25			1,00	außen	0,75	oben	grau
	+ 0,25			1,00	außen	0,75	unten	
20	+ 0,50							keine Brille gefertigt
	+ 0,50							keine Bewertung
21	+ 0,00							leaf
	+ 0,00							
22	+ 1,25			0,50	innen	1,25	unten	
	+ 1,25			0,50	innen	1,25	oben	
23	- 1,75	- 0,50	151	1,50	außen	1,50	unten	
	- 2,00			1,50	außen	1,50	oben	
24	+ 0,25			0,25	innen	0,50	oben	
				0,25	innen	0,50	oben	
25	+ 0,25			1,00	innen	0,75	unten	
	+ 0,25			1,00	innen	1,00	oben	
26	- 3,50	- 4,75	169					purple
	- 6,25	- 4,25	36					

Tabelle 45: Korrektionsdaten