

Die LEGAMU-Studie

Prismenbrillen bei LEGAsthenie:

MULTIZENTRISCHE, INTERDISZIPLINÄRE, KONTROLLIERTE, PROSPEKTIVE STUDIE

Zusammenfassung

In der LEGAMU-Studie soll untersucht werden, wie sich die Leseleistung von Legasthenikern verändert, wenn eine vorhandene Fehlsichtigkeit nach verschiedenen Methoden korrigiert wird. Speziell wird die Frage behandelt, ob sich Fortschritte beim Lesen unterscheiden, wenn entweder eine Prismenbrille nach MKH (Mess- und Korrektionsmethodik nach H.-J. Haase) oder die herkömmliche (rein refraktive) Brillenkorrektur verordnet wird.

Die LEGAMU-Studie ist multizentrisch in verschiedenen Städten der Schweiz, Österreichs und Deutschlands geplant und wurde als Pilotprojekt in Freiburg durchgeführt. Hier nahmen acht Kinder aus der dritten Klasse einer Freiburger Grundschule teil, wo sie wegen ihrer starken Lese-Rechtschreibprobleme in speziellen Legastheniker-Klassen gefördert werden.

Nach Zufallsauswahl bekamen vier Kinder ihre binokulare Vollkorrektur nach MKH (Prismenfall), vier Kinder wurden refraktiv korrigiert (Kontrollfall). Das Vorhandensein einer Winkelfehlsichtigkeit war Voraussetzung zur Teilnahme an der Studie und alle Kinder entsprachen diesem Kriterium. Sechs der acht Kinder erfüllten die weiteren Aufnahmekriterien in Bezug auf durchschnittlichen bis hohem IQ und schlechten Leistungen in einem Lesetest, der speziell für diese Studie entwickelt wurde, zwei Kinder (je einmal Kontroll- und Prismenfall) waren im Lesetest zu gut. Vor Studienbeginn und danach in regelmäßigen Abständen

wurde die Lesegeschwindigkeit überprüft.

Aufgrund der kleinen Gruppe sind keine repräsentativen Aussagen möglich, sondern nur die Beobachtung von Einzelfällen. Aufgrund der gleichen Förderung aller acht Kinder dieser Gruppe lässt sich der spezifische Erfolg einer zusätzlich unterstützenden Maßnahme wie der einer Brillenkorrektur gut überprüfen. Es ist bemerkenswert, dass in Bezug auf die Ergebnisse des Lesetests zwei Kinder mit Prismenkorrektur nach MKH bereits vier Wochen nach Erhalt ihrer Brille sehr große Fortschritte zeigten.

Einleitung und Begriffe

Vor mehr als dreißig Jahren entwickelte der Fachdozent Hans-Joachim Haase an der Berliner Fachschule für Augenoptik eine Methodik zur Korrektur von verborgenen Stellungsfehlern der Augen. Er konstruierte ein Sehprüfgerät, das später unter dem Namen „Polatest“ bekannt wurde. Aufgrund von Eigenversuchen und langjährigen Praxiserfahrungen entstand eine praktische Vorgehensweise, die eine bestimmte Abfolge von neu entwickelten Einzeltests verwendet, bei denen die Anforderungen an das Binokularsehen von Test zu Test gesteigert werden. Für jeden Einzeltest definierte Haase ein Nullstellungs-Kriterium. Die Empfehlungen für Fragetechnik und prismatische Korrektions-

schritte wurden erst vor kurzem überarbeitet [IVBV, 1997 und Schroth, 1997]. Zudem entwickelte Haase ein in sich schlüssiges Erklärungs-System für den theoretischen Hintergrund seiner Beobachtungen [Haase, H.-J. 1995, und Haase, H.-J. 1999].

Die Methodik ist inzwischen unter dem Namen MKH: „Mess- und Korrektionsmethodik nach H.-J. Haase“ bekannt. Wie auch die Refraktionsbestimmung (der monokulare Teil einer Augenglasbestimmung) ist die MKH ein subjektives Messverfahren das auf Befragung basiert. Der ermittelte Messwert ist ohne weitere Umrechnung gleichzeitig Korrektionswert und wird in cm/m oder gleichbedeutend in Prismendioptrien angegeben.

Aufgrund der Methodik, der definierten Fusionsreize während der Binokular-Prüfung und der Feinbestimmung des Korrektionswertes an Stereopistesten, unterscheiden sich die ermittelten Werte nach MKH häufig von Werten anderer Verfahren. Dies war einer der Gründe, die dazu geführt haben, einen Begriff einzuführen, der das Messergebnis der MKH bezeichnet: Die „Winkelfehlsichtigkeit“ [Goersch, H. 1995]. Als



Volkhard Schroth, Staatl. geprüfter Augenoptiker und Augenoptikermeister, Freiburg, mit Interessenschwerpunkten Binokularsehen, Lese- und Rechtschreibschwäche und Grenzgebiete der Augenoptik.

„Binokulare Vollkorrektur“ wird die Vollkorrektur der Winkelfehlsichtigkeit bezeichnet. Brillengläser mit prismatischer Wirkung (umgangssprachlich: „Prismenbrillen“) dienen dazu, das Licht auf solche Art abzulenken, dass das Augenpaar seine vorher verborgene „Fehl“-Stellung einnehmen kann, um bei geringstem Energieumsatz das bestmögliche beidäugige Sehen zu erreichen.

Besonders in der Augenheilkunde werden die Erkenntnisse von H.-J. Haase sehr kritisch betrachtet [Lang, J. 1995]. In weiten Kreisen der ophthalmologischen und augenoptischen Fachwelt bestehen zudem grundsätzliche Zweifel, ob ein verborgener Ruhestellungsfehler der Augen korrigiert werden soll. Unumstritten ist jedoch, dass diese Ruhestellungsfehler eine Reihe von Sehproblemen verursachen können, die sich als Anstrengungsprobleme und/oder subjektive Sehprobleme bei hohen Sehanforderungen (zum Beispiel beim Lesen) äußern. Sofern subjektive Sehprobleme vorhanden sind, wird gemäß MKH die prismatische Korrektur der binokularen Fehlsichtigkeit verordnet.

Augenoptiker und Augenärzte, die nach der MKH korrigieren und diese Methodik auch bei Legasthenikern anwenden, haben in der Vergangenheit übereinstimmend positive Erfahrungen gesammelt [Lie, I. 1989 und 1993, Pestalozzi, D. 1991 und 1992, Schroth, V. 1998]. Dies wird von Kritikern der Methodik angezweifelt, und so liegt es nahe, die Beobachtungen mittels einer kontrollierten Studie zu objektivieren.

Was ist unter Legasthenie allgemein zu verstehen? Die folgende Aufzählung ist dem *Diagnostischen und Statistischen Manual Psychiatrischer Störungen* (DSM-IV) entnommen:

A) „Die mit individuell durchgeführten standardisierten Tests gemessenen Schreibleistungen... (bzw. Tests für die Lesegenauigkeit) liegen wesentlich unter denen, die aufgrund des Alters, der gemessenen Intelligenz und der altersgemäßen Bildung einer Person zu erwarten wären“

B) Die unter A) beschriebene Störung behindert deutlich die schulischen

Leistungen oder die Aktivitäten des täglichen Lebens, bei denen das Verfassen geschriebener Texte erforderlich ist... (bzw. Leseleistung benötigt wird)

C) Liegt ein sensorisches Defizit vor, so sind die Schreibschwierigkeiten wesentlich größer als diejenigen, die gewöhnlich mit diesem Defizit verbunden sind.“

[Saß, in Rosenkötter, 1997]

Es gibt meist nicht nur einen Grund, der zum Entstehen einer Legasthenie führt, sondern eine multifaktorielle Verursachung wird angenommen. Die verschiedenen Belastungs-Faktoren sind bei jedem Kind in anderer Schwere vorhanden. Im phonologischen bzw. im Bereich der sprachlichen Informationsverarbeitung liegt nach heutigem Stand des Wissens der schwerwiegendste Grund für Legasthenie. Durch bildgebende Verfahren konnte dies nachgewiesen werden: Die meisten Legastheniker sind nicht in der Lage, die idealerweise vorgesehenen Hirnregionen zur Sprachverarbeitung zu nutzen. Es kann außerdem als nachgewiesen betrachtet werden, dass es eine erbliche Komponente gibt.

Visuelle Probleme, die individuell mehr oder weniger stark ausgeprägt sein können, sind definitionsgemäß nicht die Ursache einer Legasthenie (siehe oben: C), erschweren aber das jeweilige Erscheinungsbild.

Eine Legasthenie-Diagnostik, wie sie nur von PsychologInnen oder MedizinerInnen mit spezieller Zusatz-Ausbildung durchgeführt werden kann, beinhaltet neben einem obligatorischen Intelligenztest eine Reihe von Tests für weitere kognitive Funktionen.

Im Sinne der LEGAMU-Studie wurden lediglich die Diskrepanz zwischen mindestens durchschnittlicher Intelligenz und auffällig schlechten Leistungen im speziellen Lesetest als Kriterium für Legasthenie gewertet.

Studienplanung

In einem Team unter Leitung des Schweizer Augenarztes Dr. David Pestalozzi wurde das Konzept für die LEGAMU-Studie in Zusammenarbeit

mit dem Institut für Psychologie der Universität Bern erarbeitet. Am 9. August 1995 wurde die Studie von der Kommission für medizinisch-ethische Fragen der Medizinischen Fakultät der Universität Bern gebilligt.

In der LEGAMU-Studie soll verglichen werden, wie sich die Leseleistung von Legasthenikern verändert, wenn eine vorhandene Winkelfehlsichtigkeit entweder nach MKH korrigiert wird oder unkorrigiert bleibt und lediglich die refraktive Korrektur des Einzelauges verordnet wird.

Von zentraler Bedeutung für die Erfolgskontrolle ist ein neu entwickelter Lesetest, der neben einem sinnvollen auch verschiedene sinnfreie Texte verwendet [Zahnd, D. 1993]. Kontrollen der optometrischen Daten und der Leseleistung erfolgen nach einem, vier und sieben Monaten, eine Abschlusskontrolle nach zwölf Monaten.

Die Studie ist multizentrisch in verschiedenen Städten der Schweiz, Deutschlands und Österreichs angelegt; etwa 100 Prismenfälle und 100 Kontrollfälle sind anvisiert. Jedes Zentrum soll ca. 10 bis 20 Probanden betreuen. Hierzu ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Psychologen, Lehrerinnen und Lehrern, Heilpädagoginnen, Augenärzten, Orthoptistinnen und Augenoptikern notwendig.

Der Lesetest

Aus der Leseforschung gibt es Hinweise, dass legasthene Kinder mit sinnvollen Texten größere Schwierigkeiten haben, als mit sinnfreien Texten. Um Veränderungen des Lesefortschrittes durch optische Korrekturmaßnahmen bewerten zu können, scheinen daher sinnfreie Texte am besten geeignet. Das Erraten von Wörtern aus dem Sinnzusammenhang ist nicht möglich, auch führen andere Kompensationsstrategien zu keinem Erfolg. In jeder Testdurchführung wurden vier Textabschnitte vom Kind vorgelesen: Ein sinnvoller Text und drei artifizielle (sinnfreie) Texte, die auf sogenannten Sprachapproximationen basieren. Drei verschiedene computer-generierte Approximationsgrade werden verwendet:

Dass dem um aufzichleicht der Spit gineing ausforgeweim im kam und dasträg nachte, eshaber hauf understie wolchen Mänen zu gen ein, allort die den der onen, dieder Spen Noch mein ner Jakopocht. Al-lopff. Und hüttmer hokatzlickell ei fre Gand tansturück glind ann denen nugesen Schmann. Er hörmeh amitelte Hälle, nehmons Pränst gebes Ohen, knachalte Papit, Nächlass. Ste keinen spauernhoch zu warzärge baus eute sich zu Lichts

Abb. 1: Text Ap 2a

Er mit brachte, als die Nahm der Gegessen. Da zerbreit von Ihnen noch eine Pantoffeln nachtsfest, da fassen und dreht und riss er drohte das grosse Barsch auf uns dorf war doch steht immer grenzmarchen, wohin erlebens und laufigfahrte, ob es gar nicht. Also dass der Tür her. Sie ihr dick wieder unter denen Schrien, wer hier ihnen und versprichtig, sagten die Ahnung, und der Bauern verzweifelt. Der Pferd. Dann gab es erfolgten, sonst sang.

Abb. 2: Text Ap 5a

Texte des Approximationsgrades 5 sind der „richtigen“ Sprache am nächsten, Texte des Grades 2 am weitesten entfernt.

Die Texte lagen in je fünf Varianten mit jeweils neuen Wörtern aber vergleichbarer Schwierigkeitsgrade vor, um mögliche Lerneffekte während der einjährigen Studiendauer ausschließen zu können.

Beispielhaft zeigen die Abbildungen oben die Vorlagen Ap 2a und Ap 5a. Im Original beträgt die Schriftgröße etwa 14 Punkt.

Beruhend auf einer Stichprobe von 90 Drittklässlern sind in der Arbeit von D. Zahnd die folgenden Prozentrangnormen ermittelt worden (Tab. 1–3).

Aufnahmekriterien für die Studie

- Lesen unter Prozentrang 5 in mindestens einem Maß und unter Prozentrang 10 in allen Mäßen
- IQ höher als 85
- Von Seiten der Augen her waren zwei Voraussetzungen obligatorisch.
- Winkelfehlsichtigkeit muss vorhanden sein (Messung beim Augenoptiker)
- Untersuchung beim Augenarzt und bei der Orthoptistin. Ausschlusskriterien: Augenerkrankung und/oder Strabismus.

Prozentrang	Lesefehler	Lesezeit (sek)
> 90	0–2	< 69
75–90	3–4	69–85
51–74	5	86–107
26–50	6–9	108–136
11–25	10–14	137–168
5–10	15–19	169–191
< 5	> 19	> 191

Tabelle 1: Prozentrangnormen Text Ap 2

Prozentrang	Lesefehler	Lesezeit (sek)
> 90	0–1	< 60
75–90	2–3	61–71
51–74	4–6	72–88
26–50	7–9	89–108
11–25	10–14	109–130
5–10	15–17	131–148
< 5	> 17	> 148

Tabelle 2: Prozentrangnormen Text Ap 3

Prozentrang	Lesefehler	Lesezeit (sek)
> 90	0–1	< 55
75–90	2	55–67
51–74	3–4	68–85
26–50	5–7	86–108
11–25	8–11	109–135
5–10	12–15	136–155
< 5	> 15	> 155

Tabelle 3: Prozentrangnormen Text Ap 5

Vor Beginn der Studie wurden alle Kinder zusätzlich am Institut für Biophysik der Universität Freiburg im Blicklabor bei Frau Dr. M. Biscaldi/ Prof. B. Fischer untersucht. Die Ergebnisse der Blicksteuerung sollen zu einem späteren Zeitpunkt gesondert veröffentlicht werden.

Durchführung

Als lokaler Projektleiter übernahm der Autor in Freiburg die Vorbereitung für die Studie und sorgte später für die Koordination. Alle Untersuchungsergebnisse wurden an die zentrale Projektleitung/Sekretariat der IVBV (Internationale Vereinigung für Binokulare Vollkorrektur) weitergeleitet und verblieben in Kopie bei der lokalen Projektleitung.

Als Standort bot sich Freiburg an, weil es hier mit der Karlschule eine der ganz wenigen Grundschulen gibt, die eigene Legasthenie-Klassen eingerichtet haben. Kinder mit isolierter Leistungsschwäche im Lesen und/oder Rechtschreiben, die aufgrund der Schwere ihrer Legasthenie an anderen Schulen nicht gefördert werden können, finden hier in kleinen Klassen einen Unterricht, der speziell auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist.

Aufgrund der Fürsprache der Leiterin der Legasthenie-Klassen Frau von Forster, stimmte das staatliche Schulamt der Durchführung dieser Studie mit Schülerinnen und Schülern der Karlschule zu. Die Lehrerinnen der dritten Klassenstufe Frau Maitreau und Frau Böttcher waren gern bereit, außerhalb der Unterrichtszeiten die Lesetests durchzuführen.

Für die medizinische Abklärung konnte der Freiburger Augenarzt Dr. Schwiedeßen gewonnen werden, die orthoptischen Untersuchungen wurden von der Orthoptistin Frau Gruber in den Räumen des Blicklabors an der Universität Freiburg vorgenommen.

Nachdem in Elternabenden über Ziel und Umfang der Studie informiert worden war, erklärte sich eine Reihe von Eltern bereit, ihre Kinder teilnehmen zu lassen.

Der Auswahl zur Aufnahme in die Studie verlief wie folgt:

- Erster Lesetest bei der Klassenlehrerin
- Feststellen des IQ (nach Schulakte)
- Kinder, die den Kriterien der LEGAMU-Studie nicht entsprechen, nehmen an den weiteren Untersuchungen nicht teil
- Voruntersuchung bei Augenarzt und Orthoptistin
- Voruntersuchung beim Augenoptiker

Danach teilte die zentrale Projektleitung jedem Kind, das die Aufnahmekriterien erfüllte, eine Probanden-Nummer zu. Nach Zufallsprinzip wurde ausgewählt, ob ein Kind als Prismen- oder Kontrollfall geführt wurde: Die ungeraden Probanden-Zahlen stehen für Prismenfälle, gerade Zahlen für Kontrollfälle.

Nach einer weiteren Messung beim Augenoptiker wurde die Korrektionsbrille angefertigt, die den Kindern kostenlos zur Verfügung gestellt wurde. Eine Information über die Gruppeneinteilung oder die Glasstärken gab es nicht, damit eventuelle Erwartungen von Seiten der Eltern oder der Lehrerinnen ausgeschlossen werden konnten. Die Studiendauer und die Terminierung der Kontrollen wurde vom Termin der Brillenabgabe beginnend gerechnet.

In der Schule führte die Lehrerin nach einem, vier und sieben Monaten den Lesetest durch und zeitnah erfolgte eine Kontrolluntersuchung beim Augenoptiker. Abschlusskontrollen erfolgten nach zwölf Monaten beim Augenarzt, der Orthoptistin, der Lehrerin und dem Augenoptiker und zusätzlich im Blicklabor.

Ergebnisse

Die Messungen wurden im Zeitraum von Dezember 1995 bis Juli 1997 vorgenommen. In den folgenden Tabellen und Abbildungen sind immer zuerst die Prismenfälle (ungerade Zahl) und danach die Kontrollfälle (gerade Zahl) zusammengefasst.

Aufgrund der selben besonderen schulischen Förderung und der homogenen Altersverteilung ist die Vergleichbarkeit der beiden Gruppen gewährleistet.

	Geburtsmonat/ Jahr	IQ
FRE 01	November 1986	98
FRE 09	Januar 1986	91
FRE 11	November 1986	90
FRE 13	August 1986	91
FRE 10	April 1986	120
FRE 12	August 1986	92
FRE 14	Juni 1985	89
FRE 16	März 1986	92

Tabelle 4

Ein Prismenwert Basis außen (BA) korrigiert eine Eso-Winkelfehlsichtigkeit (Esophorie), mit Prismen Basis innen (BI) wird eine Exo-Winkelfehlsichtigkeit (Exophorie) korrigiert. Die Höhenabweichung in der folgenden Tabelle ist stets auf das linke Auge bezogen. Die Abkürzung (BOL) bezieht sich auf Prismen Basis oben links, (BUL) auf Prismen Basis unten links. Die Prismenstärke in Tabelle 5 wurde am Schobertest ermittelt.

Die augenärztlichen Befunde:			
	1. Befund Augenarzt	Verordnung Augenarzt	Verordnung Augenarzt
FRE 01			
FRE 09			
FRE 11	geringe Hyperopie	keine	
FRE 13	geringer Asti. hyperopicus	keine	geringer Asti. myopicus
FRE 10	geringer Asti. R geringe Myopie L	2,0 BA	
FRE 12	Emmetropie	keine	Emmetropie
FRE 14	geringer Asti. myopicus	2,5 BA	geringer Asti. Fusionschwäche
FRE 16	Asti. hyperopicus	3,0 BA	

Tabelle 5: Augenärztliche Befunde, die leeren Felder stehen für fehlende Befunde

1. Befund Orthoptistin					Augenoptiker
	Cover Ferne in cm/m	Maddox in cm/m	Cover Nähe in cm/m	Verordnung in cm/m	1. Messung am Polatest nach MKH in cm/m
FRE 01					5,0 BA 0,25 BOL
FRE 09	∅		4,0 BI	keine	3,0 BI 0,5 BOL
FRE 11	6,0 BA 3,0 BOL	2,0 BA 1,0 BOL	4,0 BA 3,0 BOL	evtl. nur Höhenprismen	1,75 BA 2,75 BOL
FRE 13	∅	2,0 BA	2,0 BI	keine	5,0 BA
FRE 10	∅	1,0 BA	4,0 BI	keine	6,0 BA 0,25 BUL
FRE 12	∅	2,0 BA	∅	keine	6,0 BA 0,25 BOL
FRE 14	1,0 BA	1,0 BA	1,0 BA	keine	2,75 BA 0,5 BOL
FRE 16	∅		4,0 BA	keine	3,0 BA 0,5 BUL

Tabelle 6: Orthoptische Befunde und MKH zu Beginn der Studie
∅ = ohne Befund, die leeren Felder stehen für nicht vorhandene Befunde



Schluss-Befund Orthoptistin					Augenoptiker
	Cover Ferne in cm/m	Maddox in cm/m	Cover Nähe in cm/m	Verordnung in cm/m	Messung nach MKH in cm/m
FRE 01	∅	1,0 BA	Exo	keine	9,5 BA 1,25 BOL
FRE 09					5,0 BI 1,25 BUL
FRE 11	4,0 BA 3,0 BOL	4,0 BA 3,0 BOL	4,0 BOL	evtl. Höhe	2,0 BA 5,75 BOL
FRE 13	∅	1,0 BA	5,0 BA	keine	2,5 BA
FRE 10	∅	∅	2,0 BI	keine	16,0 BA
FRE 12	∅	∅	∅	keine	3,0 BA
FRE 14					5,5 BA 0,25 BUL
FRE 16	5,0 BA	1,0 BA	8,0 BA	keine	0 0

Tabelle 7: Orthoptische Befunde und MKH zum Ende der Studie nach einem Jahr

Wie nicht anders zu erwarten, unterscheiden sich die Befunde je nach verwendeter Prüfmethodik. Zumindest in der Richtung ob Eso-, oder Exo-Winkel- fehlsichtigkeit/Phorie stimmen die Ergebnisse der Orthoptistin des Maddox-Kreuzes mit denen nach MKH überein. Aufgrund der geringen Anzahl von Probanden und vereinzelt fehlende Messergebnisse sind jedoch keine zu verallgemeinernden Aussagen möglich. Hier wird nochmals deutlich, dass zum The-

ma der Aussagekraft und Zuverlässigkeit verschiedener Binokular-Messmethoden ein dringender Forschungsbedarf besteht.

In der folgenden Tabelle 8 ist die monokulare Fehlsichtigkeit als Ergebnis der augenoptischen Messung wiedergegeben:

Fehlsichtigkeit in dpt, in der oberen Zeile sind die Werte für das rechte Auge, in der unteren Zeile für das linke Auge verzeichnet.

	vor Beginn	zu Beginn und nach 1 Monat	nach 4 Monaten	nach 7 Monaten	nach 12 Monaten
FRE 01	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
FRE 09	+0,5 -0,5 90° +0,5 -0,5 70°	-0,25 -0,25 100° 0,0 -0,5 55°	-0,25 -0,25 100° 0,0 -0,5 55°	0,0 -0,5 100° 0,0 -0,5 65°	0,0 -0,5 100° 0,0 -0,5 65°
FRE 11	0 0	+0,5 +0,75 -0,5 160°	+0,75 +0,75 -0,5 160°	+0,75 +0,75 -0,5 160°	+0,75 +0,75 -0,5 160°
FRE 13	0 0	+0,5 -0,5 62° +0,25 -0,25 118°	+0,25 -0,5 75° 0,0 -0,25 120°	+0,25 -0,5 75° 0,0 -0,25 120°	+0,25 -0,5 75° 0,0 -0,25 120°
FRE 10	0 0	0,0 -0,75 98° -0,25	0,0 -0,75 98° -0,25	0,0 -0,75 98° -0,25	0,0 -0,75 98° -0,25
FRE 12	0 0	+0,25 -0,5 65° 0,0 -0,25 80°	+0,25 -0,5 65° 0,0 -0,25 80°	+0,25 -0,5 65° 0,0 -0,25 80°	+0,25 -0,5 65° 0,0 -0,25 80°
FRE 14	0 0	-0,25 -0,25 120° -0,25 -0,25 80°	-0,25 -0,25 120° -0,25 -0,25 80°	-0,25 -0,25 120° -0,25 -0,25 80°	-0,25 -0,25 120° -0,25 -0,25 80°
FRE 16	+5,75 -3,0 0° +4,75 -1,5 0°	+5,75 -4,0 179° +4,5 -2,25 0°	+6,25 -4,25 4° +4,75 -2,0 3°	+6,25 -4,25 4° +4,75 -2,0 3°	+6,25 -4,25 4° +4,75 -2,0 3°

Tabelle 8: Fehlsichtigkeit nach augenoptischer Messung

Nur zwei Kinder waren bereits vor Studienbeginn Brillenträger, wie in der ersten Spalte von Tabelle 8 zu ersehen ist. Mit Ausnahme von FRE 16 haben sich die refraktiven Werte über ein Jahr nur unwesentlich verändert. Diese hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse liegt unter anderem daran, dass alle teilnehmenden Kinder sehr gut beobachtet werden konnten. Dies trifft erfahrungsgemäß für die meisten Kinder der dritten Klassenstufe zu. Unabhängig davon ob Prismen- oder Kontrollfall wurde der genaue refraktive Wert verordnet und bei Stärkenänderungen gegen die jeweils aktuellen Werte ausgetauscht.

Über die eigentlich vorgesehenen Erhebungen hinaus wurden in Freiburg alle Kinder außerdem hinsichtlich ihrer subjektiven Sehprobleme befragt (Tabelle 9). Im Vergleich zu vielen anderen Kindern, die über individuelle Sehstörungen häufig keine Aussage treffen können, fällt auf, dass alle an der Studie beteiligten Kinder sehr genaue Auskünfte geben konnten. Vermutlich hat die spezielle Förderung in den Legastheniker-Klassen dazu beigetragen, dass diese Kinder in ihrer Wahrnehmung besser geschult sind. Ausnahmslos werden subjektive Probleme beschrieben, die nach Korrektur (sowohl prismatisch als auch rein refraktiv) we-

Subjektive Sehprobleme und Einschätzung des Therapieerfolges laut Lehrerin							
	Brilletragen	freiwillig lesen	Kopfschmerz sc	Kopfschmerz cc	Sehstörungen sc	Sehstörungen cc	Therapieerfolg laut Lehrerin
FRE 01	oft bis ca. 8 Mon.	nein	nein	nein	starkes Flimmern	besser	sehr hoch
FRE 09	häufig	ja, übt viel	nein	nein	Schrift flimmert	besser	sehr hoch
FRE 11	sehr oft	nein, cc ja	nein	nein	Schrift flimmert	besser	sehr hoch
FRE 13	sehr selten	ja	2-3x / Woche	nicht mehr	Wechsel Nah-Fern	besser cc und sc	hoch
FRE 10	häufig	ja	1x / Woche	nicht mehr	Schrift verschwimmt	besser	durchschnittlich
FRE 12	selten	nein	nein	nein	Schrift flimmert	besser	durchschnittlich
FRE 14	immer	nein	7x / Woche	nach 3 Mon. erneut	Schrift doppelt	leicht besser	durchschnittlich
FRE 16	immer	nein	nein	nein	Schrift flimmert	besser	hoch

Tabelle 9: subjektive Sehprobleme sc (ohne Korrektion) und cc (mit Korrektion)

niger stark wahrgenommen werden bzw. nicht mehr vorhanden sind.

Dies bestätigt erneut die Auffassung, bei Vorhandensein asthenopischer Probleme selbst kleine Fehlsichtigkeiten zu korrigieren [Schäfer, 1998]. Der hier festgestellte Erfolg kann grundsätzlich aus zwei Komponenten bestehen: Aus der spezifischen Wirkung der Korrektion und aus einer unspezifischen Wirkung aufgrund einer Zuwendung, der Erwartenshaltung usw. (Placeboeffekt). Für eine spezifische Wirkung der refraktiven Brillenkorrektion könnte der anhaltende Erfolg bezüglich Kopfschmerzen bei FRE 10 sprechen, für Placeboeffekte die erneut auftretenden Kopfschmerzen bei FRE 14 und die subjektive Verbesserung bei FRE 13, obwohl die Brille sehr selten getragen wurde.

Die Einschätzung des Therapieerfolges von Seiten der Lehrerin am Ende des einjährigen Studienzeitraumes bezieht sich auf allgemeine Fortschritte in der Schule von Studienbeginn bis Ende. Obwohl auf den ersten Blick der Erfolg bei den mit Prismen korrigierten Kindern sehr gut ausfällt, wäre es wegen der kleinen Gruppengröße verfrüht, hier einen direkten Zusammenhang als nachgewiesen zu betrachten. Alle Kinder, die an der Studie teilnahmen, erhielten an

den Legasthenie-Klassen der Karlschule 10 Wochenstunden Deutschunterricht. Die besondere Förderung, die ebenfalls in die Beurteilung des Therapieerfolges mit einfließt, beinhaltet u. a. den „Kieler Leseaufbau“, Lautgebärden nach Dummer-Smoch, Silbenteppich und Silbenschwingen nach Buschmann.

Für jedes Kind ist in Abb. 3 jeweils dargestellt, in welcher Zeit es die vier verschiedenen Texte des Lesetests vor Studienbeginn vorgelesen hat. Die blaue Säule zeigt die Zeit für das Vorlesen des Textes mit der größten Entfremdung von der normalen Sprachen (Ap. 2). Sinnvolle Texte (in türkis dargestellt)

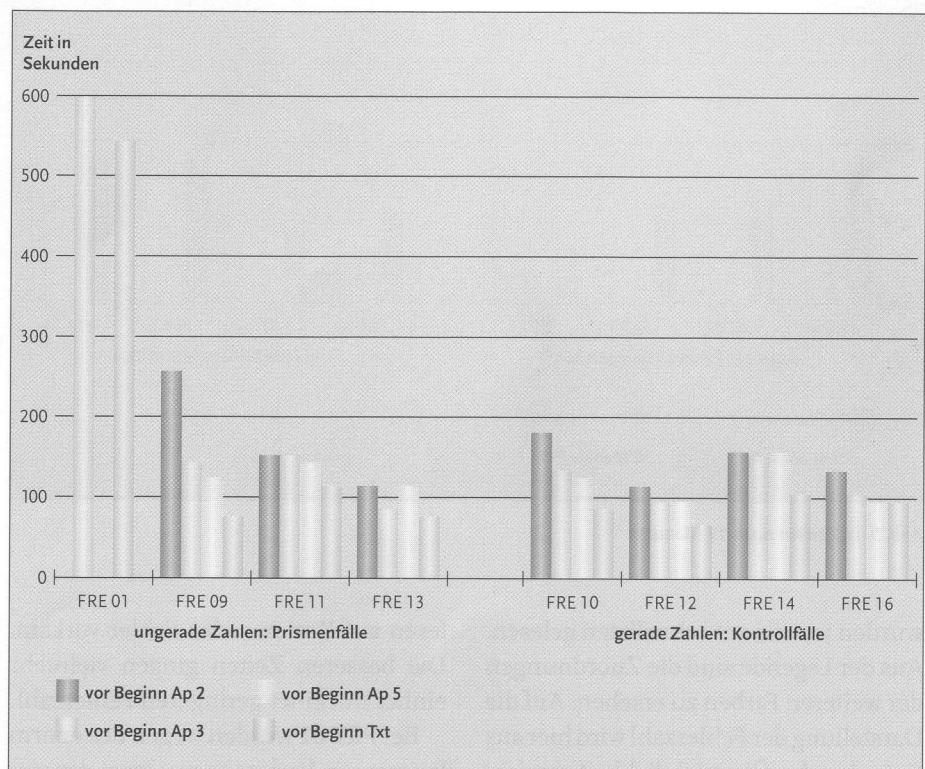


Abb. 3 Lesezeiten vor Studienbeginn

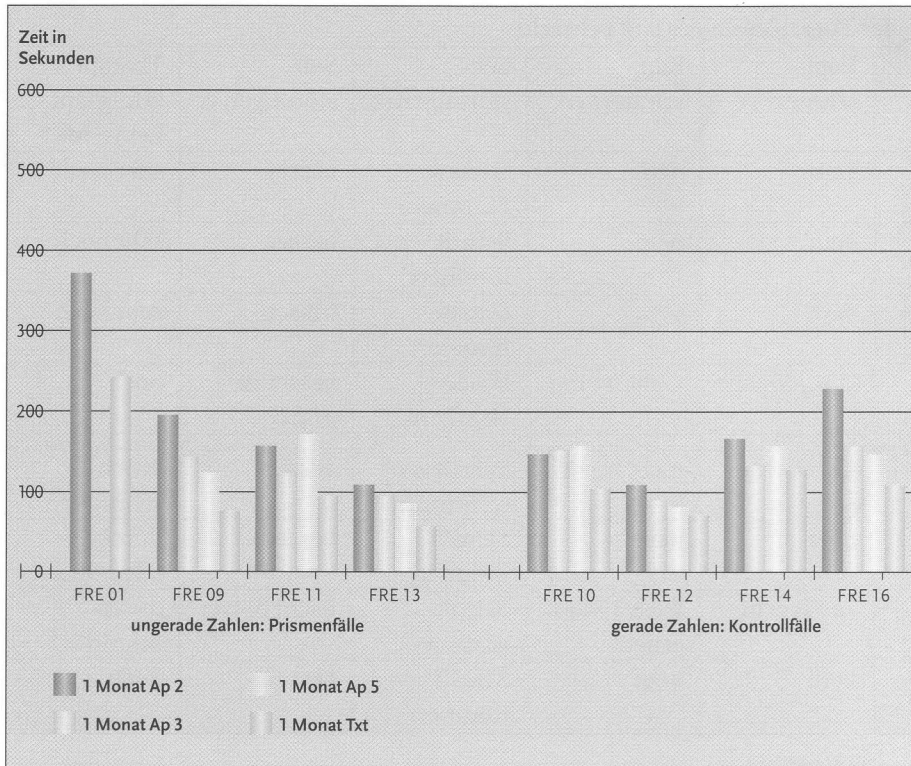


Abb. 4 Lesezeiten nach einem Monat

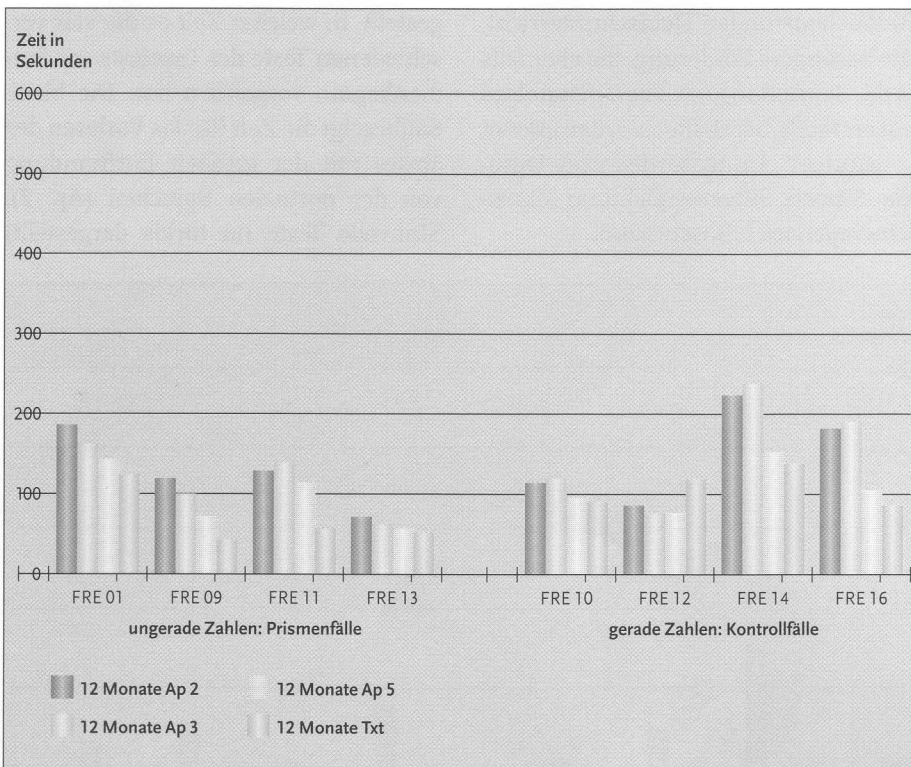


Abb. 5 Lesezeiten nach 12 Monaten

wurden jeweils am schnellsten gelesen. Aus der Legende sind die Zuordnungen der weiteren Farben zu ersehen. Auf die Darstellung der Fehlerzahl wird hier aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet, weil in keinem Fall ein schnelles Vor-

lesen auf Kosten vieler Fehler vorkam. Die besseren Zeiten gingen vielmehr einher mit einer geringeren Fehlerzahl.

Bei FRE 01 wurden wegen des enorm langsamen Vorlesens nur zwei der vier Texte vorgelegt.

Trotz der enormen Verbesserung nach nur einem Monat sind bei FRE 01 die Zeiten weiterhin sehr hoch, so dass wieder nur zwei Texte gelesen wurden.

Die Ergebnisse der Lesetests nach 4 und 7 Monaten werden nicht dargestellt, da sie keine zusätzlichen Informationen liefern. Sie bestätigen nur die Entwicklungstendenz von Beginn bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes.

Auf eine statistische Auswertung der Ergebnisse wurde aufgrund der geringen Fallzahl verzichtet, im Vergleich der Abbildungen 3 bis 5 zeigen sich aber zwei auffällige Entwicklungen:

1. Verbesserung schon in kurzer Zeit von sehr schlechtem auf durchschnittliches Niveau bei FRE 01 und FRE 09
2. Verschlechterung von durchschnittlichem auf unterdurchschnittliches Niveau bei FRE 14 und FRE 16.

Nicht so eindeutig sind die Entwicklungen bei FRE 11, FRE 13 und FRE 10, die alle leicht besser werden, während FRE 12 auf dem gleichen Stand bleibt.

Diskussion

Die enormen Verbesserungen der Prismenfälle FRE 01 genauso wie die deutliche Verbesserung bei FRE 09 lassen sich kaum anders als durch den spezifischen Effekt der Prismenkorrektion erklären. Bereits vier Wochen nach Brillenabgabe verbesserte sich die Lesezeit beim sinnvollen Text von 520 Sekunden auf 230 Sekunden und stabilisierte sich nach 12 Monaten auf einem Niveau, das dem der anderen Kinder entsprach. Bei FRE 01 war wegen Emmetropie keine refraktive Korrektur notwendig und lediglich die Prismenkorrektur der Eso-Winkelfehlsichtigkeit wurde verordnet. Ohne Prismenbrille hätte dieses Kind nicht solche schnellen und großen Fortschritte beim Lesen erreichen können.

Dieser Einzelfall widerlegt die Auffassung von Schäfer: „Generell muss vor Prismengabe bei Esophorie gewarnt werden“ [Schäfer, 1998]. Seine Meinung, dass es hier häufig zu Vergrößerungen des „Schielwinkels“ käme, die eine Augenmuskel-Operation notwendig machten, ist in dieser Form nicht

haltbar, wie in verschiedenen anderen Arbeiten festgestellt wurde [Haase, 1999, Günthert, 1980, Schroth, 1998]. Bei FRE 09, wo ebenfalls sehr starke Verbesserungen in der Lesegeschwindigkeit festgestellt wurden, könnte vielleicht auch die Kombination der Veränderung refraktiver Werte mit prismatischer Korrektur als Ursache für den Erfolg in Frage kommen.

Die Verschlechterungen bei FRE 14 und FRE 16 hängen möglicherweise mit einer besonders hohen Motivation zu Beginn der Studie zusammen, denn in allen weiteren Lesetests wurden schlechtere Ergebnisse erreicht. Jedes subjektive Testverfahren trägt den Nachteil in sich, dass die Aufmerksamkeit und Motivation bei Testdurchführung in das Ergebnis mit einfließen. In einer Nachbesprechung an der Karlschule wurde mitgeteilt, dass dieses Ergebnis mit anderen Beobachtungen der Lehrerinnen übereinstimmt: Immer wieder gebe es legasthene Schülerinnen und Schüler, die trotz intensivster Förderung in einigen Bereichen keine Fortschritte erzielen bzw. sogar schlechter werden.

Schlussbemerkungen

Als Pilotstudie ermöglicht die LEGAMU-Studie in Freiburg lediglich Aussagen über Einzelfälle und darf daher nicht überinterpretiert werden. Sie hat aber gezeigt, dass es vereinzelt enorme Verbesserungen im Lesen gibt, wenn man eine Winkelfehlsichtigkeit bei Legasthnikern mit Prismen nach MKH korrigiert.

Eine bedeutende Aussagekraft erlangt die LEGAMU-Studie erst dann, wenn eine große Anzahl von Prismen- und Kontrollfälle miteinander verglichen werden können. Da sich gezeigt hat, dass die Kontrolltermine nach 4 und 7 Monaten wenig aussagekräftig sind, könnte darauf in künftigen Studien verzichtet werden. Der Lesetest ist für eine praktische Anwendung in der Augenoptik/Optomietrie zu zeitaufwendig, für Studienzwecke aber offensichtlich gut geeignet. Es wäre wünschenswert, gerade die schlechtesten Leserinnen und Leser für die Studie zu gewinnen. Bei diesen Kindern ist am stärksten zu vermu-

ten, dass mögliche visuelle Probleme zu den legasthenen Störungen erschwerend hinzu kommen.

Nur wenn die Studie weitergeführt wird, was ich hiermit ausdrücklich anregen möchte, besteht die Möglichkeit, das angestrebte Ziel zu erreichen und eine Aussage bezüglich des Erfolges der MKH im Vergleich zur refraktiven Korrektur zu treffen.

Danksagungen

Ohne das Engagement der Eltern und Kinder, die sich für viele Termine Zeit genommen haben, wäre diese Studie nicht möglich gewesen, dafür herzlichen Dank. Auch an die Lehrerinnen der Karlschule Frau Böttcher und Frau Maitreau ein großes Dankeschön für die Durchführung der Lesetests und dem damit verbundenen Aufwand. Weiterhin vielen Dank an das staatliche Schulamt Freiburg, das die Durchführung genehmigte, an alle weiteren Beteiligten und besonders an folgende Firmen für ihre freundliche Unterstützung: Firma Optovision in Langen, Firma Skaga in Hannover, Firma Zeiss in Aalen und an Saegner Optik Wiehre in Freiburg.

Literatur

- GERLING, J. et al: Fixationsdisparation am Pola-Zeigertest: nicht repräsentativ für die Augenstellung unter natürlichen Sehbedingungen. *Klin Monatsbl Augenheikd*; 212: 226–233 (1998)
- GOERSCH, H.: Wörterbuch der Optometrie; Enke Verlag, Stuttgart (1996)
- GÜNTHERT, K.: Heterophorien im Spiegel der Statistik, *Der Augenoptiker*, 12/(1980)
- HAASE, H.-J.: Zur Fixationsdisparation; Verlag Optische Fachveröffentlichung, Heidelberg (1995)
- HAASE, H.-J.: Winkelfehlsichtigkeiten mit Fixationsdisparation; Verlag Bode, Pforzheim (1999)
- IVBV: Richtlinien zur Korrektur von Winkelfehlsichtigkeit; Internationale Vereinigung für Binokulare Vollkorrektur, CH-Olten 03/(1997)
- LANG, J.: Probleme der Prismenverordnung am Polatest; *Z.prakt.Augenheikd*. 16:305–312 (1995)
- LIE, Ivar: Visuelle Anomalien, sehbedingte Probleme und Leseschwierigkeiten; *Optometrie* 4/(1989)

- LIE, Ivar: Sehbedingte Leseschwierigkeiten, Diagnose und Behandlung; *Neues Optikerjournal* 5/(1993)
- PESTALOZZI, D.: Prismenverordnung bei Legasthenie; *IVBV Schriftenreihe Heft 1* (1991)
- PESTALOZZI, D.: Weitere Beobachtungen von Legasthnikern mit Prismenkorrektur; *Klin. Mbl. Augenheikd*. 200, 614–619 (1992)
- ROSENKÖTTER, H.: Neuropsychologische Behandlung der Legasthenie; Beltz Psychologische Verlagsunion, Weinheim (1997)
- SCHÄFER, W. D.: Visuelle Wahrnehmung bei Legasthenie; *LRS Mitgliederzeitschrift des Bundesverbandes Legasthenie e.V.* 4/(1998)
- SCHROTH, V.: Was ist Legasthenie? *Deutsche Optikerzeitung*, 8/(1996)
- SCHROTH, V.: Ratgeber zur Binokularen Vollkorrektur; Hg.: Wissenschaftliche Vereinigung für Augenoptik und Optometrie e.V. Mainz, (1997)
- SCHROTH, V.: Legasthenie, Optometrie 4/(1998)
- ZAHND, D.: Artifizelle Texte als Herausforderung der primären Lesefähigkeiten; Lizentiatsarbeit. Institut für Psychologie der Universität Bern (1993)

Volkhard Schroth

~~Kartäuserstr. 88~~

~~79104 Freiburg~~

v.schroth@gmx.de

~~http://legasthenie.netrix.de~~

www.Opti-School.de

Volkhard Schroth

Hirschenhofweg 4

D - 79117 Freiburg-Ebnet

Tel. / Fax 0761 - 211 79 47 / 48

Anzeige



Müller-Welt.
CONTACTLINSEN
Ihr Erfolgsgeheimnis