

Forschungsbericht

über das Forschungsvorhaben zum Einsatz des *Brain-Boy-Universal* und des Lateraltrainers nach Warnke

Prof. Dr. Uwe Tewes

Medizinische Hochschule Hannover

Abt. Medizinische Psychologie

Zentrum für Öffentliche Gesundheitspflege

Gliederung:

1. Auftraggeber
 2. Fragestellung
 3. Beschreibung des Trainings
 4. Untersuchungsplan
 - 4.1 Variablen
 - 4.2 Stichprobe
 - 4.3 Statistische Analysen
 5. Ergebnisse
 - 5.1 Normabweichungen in den Ausgangswerten
 - 5.2 Merkmalszusammenhänge
 - 5.3 Veränderung der Rechtschreibleistungen
 - 5.4 Veränderungen der Leistungen in den psychologischen Tests
 - 5.5 Trainingseffekte in den Brain-Boy-Parametern
 6. Zusammenfassende Bewertung
- Literatur

1. Auftraggeber

Die vorliegende Studie wurde im Auftrag des Thüringer Kultusministeriums durchgeführt.

2. Fragestellung

Mit Hilfe dieser Studie sollte geprüft werden, ob das Training basaler auditiver Zentralfunktionen – auch als Low-Level-Funktionen bezeichnet - mit Hilfe des Brain-Boy-Universal bei rechtschreibschwachen Schulkindern das Konzentrationsvermögen und die Rechtschreibleistungen verbessert und ob sich derartige Effekte durch ein zusätzliches Lateraltraining verstärken lassen.

Die Fragestellung wird abgeleitet aus der Annahme, dass bei lese- und rechtschreibschwachen Schulkindern Störungen der Automatisierungsleistungen in der Informationsverarbeitung vorliegen (Shiffrin und Schneider, 1977), die durch ein derartiges Training reduziert oder aufgehoben werden können. Klassendiktate gehören zu den komplexesten Automatisierungsleistungen eines Schülers. Dieser muss die auditiven Eindrücke während des Diktats in die visuellen Vorstellungen der Schreibweise umsetzen, diese Vorstellungen dann graphomotorisch übertragen und das produzierte schriftliche Ergebnis daraufhin überprüfen, inwieweit es seinem inneren Bild von dem jeweiligen Buchstaben oder Wort entspricht. Dieser Prozess ist so komplex, dass er bei willkürlicher Steuerung einen enormen Zeitaufwand erfordern würde und daher nur effizient sein kann, wenn er automatisiert ist. Bei Leserechtschreibproblemen könnte eine Störung von Low-Level-Funktionen vorliegen, die die spätere Entwicklung höherer Funktionen beeinträchtigt (Buller und Ptok, 2001). Nach Fawcett und Nicholson (1995) besteht Grund zu der Annahme, dass bei diesen Kindern die meisten Low-Level-Fertigkeiten, insbesondere die Verarbeitungsgeschwindigkeit und die motorische Geschicklichkeit, beeinträchtigt sind, wobei dyslektische Kinder diese Schwäche u.U. verbergen können, indem sie Mechanismen entwickeln, mit denen sie ihre Automatisierungsdefizite bis zu einem gewissen Grad durch größere Anstrengung kompensieren können. Maßgebliche Ursache für Lese-Rechtschreibprobleme wären demzufolge basale Defizite in der zentralen Verarbeitung des Hörens, Sehen und der Motorik.

Daraus ergibt sich die Frage, ob sich diese Funktionen durch ein gezieltes Training steigern lassen und ob es dabei zu einem Transfer auf die Rechtschreibleistungen kommt.

3. Beschreibung des Trainings

An drei räumlich weit von einander getrennten Grundschulen in Thüringen wurden jeweils 14 LRS-Schüler aus der dritten Jahrgangsstufe rekrutiert. Diese Schüler hatten bereits geraume Zeit am herkömmlichen Förderunterricht teilgenommen.

Die Förderlehrkräfte der Kontrollgruppe wurden sorgfältig durch den Verfasser in die Erhebung der Anfangs-, Mittel- und Enddaten eingewiesen. In getrennten Sitzungen wurden die Förderlehrkräfte der beiden in Aussicht genommenen Trainingsgruppen sowohl in die Erhebung dieser Daten als auch in wissenschaftlichen Trainingshintergrund und in den vollständigen Trainingsablauf eingeführt. Alle Einzelheiten sind für die Trainingsgruppe **ohne** Lateraltraining aus den Anlagen „Globalplan 1“ und „Detailplan 1“ und für die Trainingsgruppe **mit** Lateraltraining aus den Anlagen „Globalplan 2“ und „Detailplan 2“ als Anhang zu diesem Forschungsbericht zu entnehmen.

Im Hinblick auf das Training wurde sichergestellt, dass allen drei Trainingsgruppen der exakt gleiche zeitliche Rahmen für das Training zur Verfügung stand.

4. Untersuchungsplan

4.1 Variablen

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden neben der Rechtschreibleistung der Kinder sieben Low-Level-Funktionen erfasst, die mit Hilfe des Brain-Boy-Universal trainiert wurden. Zusätzlich wurden drei psychologische Testskalen zur Messung des Konzentrationsvermögens, der Arbeitsgeschwindigkeit und der Worterkennung eingesetzt. Im Einzelnen handelte es sich dabei um folgende Merkmale (abhängige Variablen):

- *Rechtschreibleistungen* der Schulkinder im Diagnostischen Rechtschreibtest DRT 3 (Müller, 1997)

- *Visuelle Ordnungsschwelle* (Brain-Boy-Funktion): der kürzeste zeitliche Abstand zwischen zwei Lichtreizen, die das Kind noch in eine Reihenfolge bringen kann
- *Auditive Ordnungsschwelle* (Brain-Boy-Funktion): der kürzeste zeitliche Abstand zwischen zwei akustischen Reizen, die das Kind noch in eine Reihenfolge bringen kann
- *Richtungshörtest* (Rihö-Boy-Funktion): die kürzeste Entfernung von der Mitte zwischen beiden Ohren, bei der das Kind noch erkennen kann, ob ein akustischer Reiz von links oder von rechts dargeboten wurde
- *Tonhöhendiskrimination* (Sound-Boy-Funktion): der geringste Frequenzunterschied zwischen zwei Tönen, den das Kind noch erkennen kann
- *Auditiv-motorische Koordination* (Sync-Boy-Funktion): die schnellste Folge von Klicksignalen, auf die das Kind noch mit synchronisiertem Tastendruck (rechts- und linkshändig) reagieren kann
- *Reaktionszeittest* (Blitz-Boy-Funktion): Die Zeitspanne, die das Kind benötigt, um bei zwei unterschiedlich hohen Tönen auf den Zielreiz (tiefer Ton) mit Tastendruck zu reagieren
- *auditive Mustererkennung* (Trio-Boy-Funktion): Die kürzeste Zeitspanne, die das Kind benötigt, um unter drei akustischen Reizen den Zielreiz zu erkennen. Zwei Töne sind identisch, der Zielreiz weicht von diesen beiden Tönen ab und ändert seine Position in der Reihenfolge der Reizdarbietung
- *Wahrnehmungstrennschärfe-Test* (nach Warnke): Unterscheidung zwischen ähnlich klingenden Phonemen, insbesondere zwischen extrem kurzen Verschlusslauten
- *Zahlen-Symbol-Test*: Ein Untertest des Hamburg-Wechsler-Intelligenztests für Kinder HAWIK-III (Tewes, et al. 1999) zu Erfassung der Konzentration und Arbeitsgeschwindigkeit bei leichten visumotorischen Koordinationsaufgaben
- *Symbolsuche*: Ein Untertest des Hamburg-Wechsler-Intelligenztests für Kinder HAWIK-III (Tewes, et al. 1999) zu Erfassung der Konzentration und Beobachtungsgenauigkeit, sowie der Geschwindigkeit geistiger Verarbeitungsprozesse beim Vergleich leichter abstrakter visueller Muster
- *Wörter Trennen*: Ein Untertest aus der Testbatterie Grammatische Kompetenz (Tewes und Thurner, 1976) zur Erfassung der Funktionstüchtigkeit des Leseprozesses auf verschiedenen Ebenen, von der Buchstabenerkennung bis zum verständnisvollen Lesen

Als unabhängige Variable diente die Klassifizierung der Schulkinder nach der Art ihres Trainings während des Untersuchungszeitraumes:

1. Gruppe: Herkömmlicher Förderunterricht
2. Gruppe: Training mit dem Brain-Boy Universal
3. Gruppe: Training mit dem Brain-Boy Universal mit zusätzlichem Lateraltraining nach Warnke

Das Lateraltraining dient der Förderung der Koordination und Synchronisation der Funktionen beider Hirnhälften, wobei das Kind synchron zu einer Modellstimme, die über Kunstkopfstereophonie abwechselnd beiden Ohren dargeboten wird, lesen und gegebenenfalls singen muss. Im Gegensatz zum Low-Level-Training mit dem Brain-Boy Universal greift das Lateraltraining auf der semantischen bzw. morphologisch-syntaktischen Stufe ein.

Herkömmlicher Förderunterricht ist gekennzeichnet durch den Versuch der intensiveren Umsetzung lerntheoretischer Ansätze in Kleingruppen. Er wiederholt und vertieft also weitgehend die Methoden, die bei den LRS-Kindern im Klassenverband offenbar nicht gegriffen haben. Ein Schwerpunkt ist dabei auch heute noch das Erlernen orthographischer Regeln. Dabei wird verkannt, dass – wie oben bereits dargelegt – ein Klassendiktat nur erfolgreich geleistet werden kann, wenn die zahlreichen miteinander verknüpften Teilfunktionen nahtlos und automatisch in einander greifen.

4.2 Stichprobe

Die Untersuchung wurde an 42 Grundschulkindern (Drittklässler) durchgeführt, davon 21 Jungen und 21 Mädchen. Das durchschnittliche Lebensalter betrug 9,5 Jahre (Standardabweichung = 0,52). Die Kinder wurden zu gleichen Fällen auf die drei Behandlungsmethoden aufgeteilt, sodass jede Methode durch 14 Fälle repräsentiert war. In der Gruppe 1 (ohne Brain-Boy-Universal-Training) wurden die Brain-Boy-Universal-Parameter nicht erfasst. Die Auswahl der Kinder erfolgte durch die Schulleitung in Absprache mit den Lehrern, die das Training durchführten. Die Zustimmung der Eltern wurde zuvor eingeholt.

4.3 Statistische Analysen

Die Datenerhebungen erfolgten in den beiden Gruppen mit Brain-Boy-Universal-Training zu drei Messzeitpunkten im Februar, April und Juni 2002. Die Gruppe mit herkömmlichem Förderunterricht wurde nur im Februar und Juni untersucht, da der mittlere Messzeitpunkt vor allem der Kontrolle der Lernfortschritte im Brain-Boy-Universal-Training diene. Die Brain-Boy-Universal-Parameter wiesen eine stark linksschiefe Verteilung auf, die sich durch Radizierung in eine Normalverteilung transformieren ließ. Die Merkmalszusammenhänge wurden mit Hilfe von Produkt-Moment-Korrelationen untersucht. Die Veränderungen wurden mit Hilfe von zweifaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung auf einem Faktor untersucht. Der erste Faktor beschreibt die Behandlungsmethode, der zweite Faktor die Messzeitpunkte. In Anbetracht des geringen Stichprobenumfangs wurden die Auswertungen nicht getrennt nach Jungen und Mädchen vorgenommen.

Die Veränderungsmessungen erfolgten bei den Brain-Boy-Universal-Parametern über die radizierten Testrohwerte und bei den psychologischen Tests und dem Rechtschreibtest über die originalen Rohwerte. Hätte man die Standardwerte als Kriterien verwendet, so hätte die Normabweichung für viele Kinder in Anbetracht des langen Untersuchungszeitraumes in Relation zu den Erwartungswerten unterschiedlicher Bezugsgruppen gesetzt werden müssen, was möglicherweise die Aussagekraft der Ergebnisse beeinträchtigt hätte.

Die Veränderungen in den Brain-Boy-Universal-Parametern und den psychologischen Tests wurde über drei Messzeitpunkte verfolgt, die Veränderung in der Rechtschreibleistung wurde nur zum 1. und zum 3. Messzeitpunkt erfasst, da der DRT 3 nur in zwei Parallelformen vorliegt. In der Gruppe mit Förderunterricht wurden die Erhebungen nur zu Beginn und zum Ende der Behandlung durchgeführt.

Die Fallzahlen sind nicht immer vollständig, da es bei den Brain-Boy-Universal-Messungen in wenigen Einzelfällen zu messtechnisch bedingten Ausfällen kam, die erst im Nachhinein festgestellt werden konnten.

5. Ergebnisse

5.1 Normabweichungen in den Ausgangswerten

Da ausschließlich lese-rechtschreibschwache Kinder in die Untersuchung einbezogen wurden, stellt sich zunächst die Frage, inwieweit diese Kinder in den eingesetzten Testverfahren Ergebnisse erzielen, die von der Altersnorm abweichen. In Tabelle 1 erfolgt eine Gegenüberstellung der Ausgangswerte der untersuchten Stichprobe mit den Altersnormen unauffälliger Kinder. Für das Wörter Trennen konnte ein solcher Vergleich allerdings nicht durchgeführt werden, da für diesen Test erst Normen ab 10 Jahren vorliegen. Für den Wahrnehmungstrennschärfe-Test liegen ebenfalls keine Normen vor, so dass auch hier kein Vergleich möglich ist. Die fett gedruckten Stichprobenmittelwerte unterscheiden sich auf dem 1%-Niveau signifikant von den Populationsparametern, d.h. von den Erwartungswerten für die jeweiligen Altersgruppen.

Tabelle 1: Vergleich der Stichprobenergebnisse mit der Altersnorm

Testverfahren	Altersnorm		Untersuchungsstichprobe	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
Rechtschreibleistung im DRT 3 ^{a)}	18,4	9,6	31,8	7,0
visuelle Ordnungsschwelle ^{b)}	6,4	2,0	13,7	4,4
auditive Ordnungsschwelle ^{b)}	9,0	2,8	16,4	7,0
Richtungshören ^{b)}	7,6	2,3	11,0	3,9
Tonhöhendiskrimination ^{b)}	4,5	2,5	6,0	1,6
auditiv-motorische Koordination ^{b)}	19,2	2,5	24,9	3,3
Reaktionszeit-Test ^{b)}	15,3	4,4	16,5	5,1
auditive Mustererkennung ^{b)}	12,6	6,2	22,5	5,4
Wahrnehmungstrennschärfe ^{b)}	entfällt		15,7	7,3
Zahlen-Symbol-Test ^{a)}	10,0	3,0	12,3	4,7
Symbolsuche ^{a)}	10,0	3,0	8,9	4,8
Wörter Trennen ^{a)}	entfällt		17,9	10,8

^{a)} Die Erhebungen wurden in der Gesamtstichprobe aller 42 Kinder durchgeführt

^{b)} Die Erhebungen erfolgten nur an den 28 Kindern, die mit dem Brain-Boy Universal trainierten

Wie nicht anders zu erwarten, machen die Kinder im Rechtschreibtest deutlich mehr Fehler als nach der Altersnorm zu erwarten gewesen wäre. Bis auf den Reaktionszeit-Test liegen in sämtlichen Brain-Boy Universal-Parametern die Werte ebenfalls über der Norm. Hier bedeuten höhere Werte schlechtere Leistungen. Interessant ist, dass die Leistungen im Zahlen-Symbol-Test des HAWIE-III über der Norm liegen und die Leistungen in der Symbolsuche des HAWIE-III annähernd normgerecht ausfallen. Da hier in erster Linie Aufmerksamkeit

und Konzentration geprüft wird, scheinen die Rechtschreibdefizite dieser Kinder nicht primär durch Einschränkungen ihrer Konzentrationsfähigkeit verursacht zu sein. Dieser Befund deckt sich auch mit dem Ergebnis im Reaktionszeit-Test des Brain-Boy Universal, in dem die Kinder nur geringfügig schlechter abschneiden als die Norm.

5.2 Merkmalszusammenhänge

Die Auswirkungen des Trainings lassen sich nur sinnvoll interpretieren, wenn bekannt ist, welche Zusammenhänge zwischen den untersuchten Merkmalen bestehen. Tabelle 2 beschreibt daher die Korrelationen zwischen den Ausgangswerten.

Tabelle 2: Zusammenhänge zwischen Rechtschreibleistung, Brain-Boy-Universal-Parametern und psychologischen Merkmalen

visuelle Ordnungss.	auditive Ordnungss.	Richtungshören	Tonhöhendiskr.	audit.-mot. Koord.	Reaktionszeit	audit. Mustererk.	Wahrnehm.-Trennsch.	Zahlen-Symbol-Test	Symbolsuche	Wörter Trennen	
-.04	.34	.24	-.09	.39	-.40	.01	-.31	.24	.03	-.31	Rechtschreibleistung
-	.42	.21	.38	.32	-.34	.29	-.16	.12	.06	.26	visuelle Ordnungss.
	-	.21	.38	.54	-.51	.18	-.36	.22	.25	.32	auditive Ordnungss.
		-	.29	-.23	-.07	.09	.06	-.50	-.35	.01	Richtungshören
			-	.01	-.01	-.04	.04	-.17	-.00	-.07	Tonhöhendiskr.
				-	-.45	.46	-.80	.83	.56	.58	auditiv.-mot. Koord.
					-	-.40	.19	-.19	-.10	-.47	Reaktionszeit
						-	-.22	.24	.09	.12	audit. Mustererk.
							-	-.80	-.49	-.52	Wahrnehm.-Trennsch.
								-	.58	.42	Zahlen-Symbol-Test
									-	.22	Symbolsuche.

Fettdruck: signifikant auf dem 5%-Niveau

Fett-Kursiv-Druck: signifikant auf dem 1%-Niveau

Kinder mit schlechten Rechtschreibleistungen erzielen somit im Brain-Boy Universal schlechte Ergebnisse in der auditiv-motorischen Koordination und weisen langsame Reaktionszeiten auf. Die psychologischen Konzentrationstests scheinen kaum einen Einfluss auf die Rechtschreibleistungen zu haben. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass mehrere der Brain-Boy-Parameter auch hoch signifikant mit den psychologischen Testergebnissen korrelieren. Kinder mit schlechten Leistungen im Zahlen-Symbol-Test erzielen auch sehr schlechte Leistungen im Richtungshören, in der auditiv-motorischen Koordination, hingegen gute im Wahrnehmungstrennschärfe-Test. Kinder mit schlechten Leistungen in der Symbolsuche schneiden schlecht in der auditiv-motorischen Koordination, hingegen gut in der Wahrnehmungstrennschärfe ab, und Kinder mit schlechten Leistungen im Wörter trennen weisen schlechte Leistungen in der auditiv-motorischen Koordination und dem Reaktionszeit-Test und gute Wahrnehmungstrennschärfe-Test auf. Berücksichtigt man, dass das Testhandbuch zum HAWIK-III die Gemeinsamkeit zwischen Symbolsuche und Zahlensymboltest vor allem im Konzentrationsvermögen bei leichten Aufgaben erklärt, so lässt sich daraus schließen, dass genau diese Fähigkeiten auch bei der auditiv-motorischen Koordination, der Reaktionszeit und der Wahrnehmungstrennschärfe von besonderer Bedeutung sind, wobei die Frage zunächst offen bleibt, weshalb zwischen den Leistungen in den psychologischen Tests und der Wahrnehmungstrennschärfe eine negative Beziehung besteht. Zu Klärung dieser Frage können die Ergebnisse der varianzanalytischen Auswertungen beitragen. Betrachtet man die Ergebnisse unter dem Aspekt der Validität der Brain-Boy-Universal-Parameter, so lässt sich daraus schließen, dass ein Teil der durch den Brain-Boy Universal erfassten Merkmale relevant für die Rechtschreibfähigkeit ist, ein anderer Teil eher relevant für das Konzentrationsvermögen und dass andererseits Störungen der Konzentration kaum als Ursachen für schlechte Rechtschreibleistungen in Frage kommen.

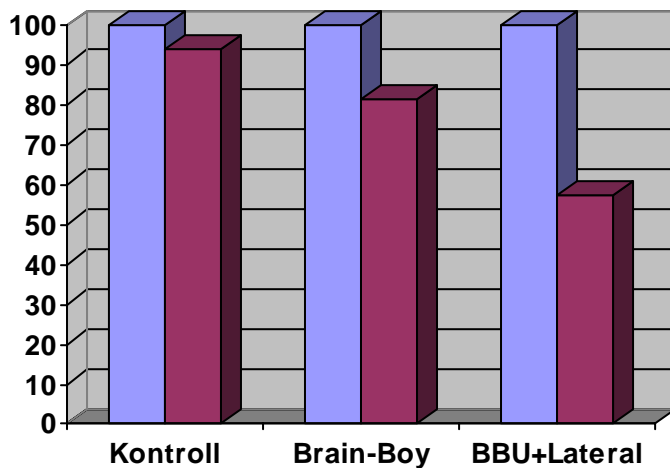
5.3 Veränderung der Rechtschreibleistungen

Die entscheidende Frage im Hinblick auf die Wirksamkeit der hier erprobten Methode bezieht sich auf die Veränderungen der Rechtschreibleistungen unter den verschiedenen Bedingungen. Der Rechtschreibtest DRT 3 wurde vor Beginn der Maßnahme im Februar 2002 und nach Abschluss im Juni 2002 eingesetzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Veränderungen der Rechtschreibleistungen

Behandlung	Ersterhebung		Schlusserhebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Förderunterricht	26,00	5,60	24,23	5,95	13
Brain-Boy Universal	33,34	6,49	26,71	6,49	14
Brain-Boy Universal+ Lateral.	35,86	5,11	20,79	8,42	14
Gesamtgruppe	31,88	7,01	23,90	7,32	41

Die varianzanalytische Auswertung ergab, dass die Reduzierung der Fehlerzahl in der Gesamtgruppe aller Kinder hoch signifikant ist ($F_{1;38} = 84,5$; $p < .000$). Wichtiger ist jedoch, dass sich die Wechselwirkungen zwischen Behandlungsmethode und Messzeitpunkt ebenfalls als hoch signifikant erwies ($F_{2;38} = 20,72$; $p < .000$), d.h. die Leistungsverbesserung fiel in allen drei Gruppen sehr unterschiedlich aus. Aussagekräftiger als die Mittelwertsunterschiede sind die relativen Veränderungen. Setzt man für jedes Kind die Anzahl der Fehler bei der Ersterhebung auf 100% und prüft dann, wie hoch der prozentuale Anteil der Fehler bei der Schlusserhebung war, so zeigt sich dass die Kinder mit Förderunterricht nach Abschluss ihre Fehlerzahl auf 93,7% reduziert. Die Kinder mit Brain-Boy-Universal-Training machten anschließend nur noch 81,1% der Fehlerzahl, die sie zu Beginn aufwiesen und die Kinder mit



Brain-Boy-Universal- und Lateraltraining nur noch 57,4%. Diese Kombination scheint offensichtlich besonders wirksam zu sein. Aus Tabelle 4 wird ersichtlich, dass die drei Gruppen im Hinblick auf die Ausgangswerte nicht sehr gut parallelisiert sind. Diese Unterschiede waren unvermeidbar, da in den drei Schulen, in denen die Maßnahmen durchgeführt wurden, nicht so viele Kinder rekrutiert werden konnten, als

dass man die drei Gruppen hätte nach Ausgangswerten parallelisieren können. Allerdings sind diese Unterschiede für die Aussagekraft der statistischen Analysen nicht von Bedeutung, da die Werte sehr stark streuen und diese Unterschiede daher nicht signifikant sind ($F_{2;38} = 2,45$; $p = .10$). Signifikant sind ausschließlich die Unterschiede in den Leistungsverbesserungen.

5.4 Veränderungen der Leistungen in den psychologischen Tests

Als Nächstes stellt sich die Frage, ob die Kinder nur im Hinblick auf die Rechtsschreibleistungen von dem Training profitiert haben oder ob sich auch Effekte in den durch die psychologischen Tests untersuchten Konzentrationsleistungen ergeben haben. Tabelle 4 beschreibt die Veränderungen im Untertest Symbolsuche der HAWIK-III.

Tabelle 4: Veränderungen in der Symbolsuche

Behandlung	Ersterhebung		Schlusserhebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Förderunterricht	16,15	9,01	22,92	14,25	13
Brain-Boy Universal	25,21	7,58	24,00	5,53	14
Brain-Boy Universal+ Lateral.	15,21	3,95	23,43	3,28	14
Gesamtgruppe	18,93	8,32	23,46	8,64	41

Die drei Gruppen sind im Hinblick auf die Testleistungen vergleichbar ($F_{2:38} = 2,38$; $p = .106$). Der Leistungszuwachs in der Gesamtgruppe ist hoch signifikant ($F_{1:38} = 17,45$; $p < .000$), wobei dieser auch in Abhängigkeit von der Behandlungsmethode unterschiedlich ausfällt ($F_{2:38} = 7,25$; $p = .002$). Der Anstieg zeigt sich allerdings vor allem in den Gruppen mit Förderunterricht und der Kombination von Brain-Boy-Universal- und Lateraltraining, während die Ergebnisse der Gruppe, die ausschließlich das Brain-Boy-Universal-Training durchführte, annähernd konstant blieb.

Tabelle 5 beschreibt die Leistungsveränderungen im Zahlen-Symbol-Test.

Tabelle 5: Veränderungen im Zahlen-Symbol-Test

Behandlung	Ersterhebung		Schlusserhebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Förderunterricht	46,62	7,09	61,77	12,54	13
Brain-Boy Universal	61,42	14,17	48,50	11,09	14
Brain-Boy Universal+ Lateral.	32,43	8,43	47,93	8,49	14
Gesamtgruppe	46,83	15,83	52,51	12,31	41

Hier kommt es in der Gesamtgruppe ebenfalls zu einem signifikanten Leistungszuwachs ($F_{1:38} = 12,33$; $p < .001$), wobei auch die Veränderungen in Abhängigkeit von der Behandlungsform unterschiedlich ausfallen ($F_{2:38} = 31,77$; $p < .000$). Diese Befunde lassen sich allerdings kaum sinnvoll interpretieren. Einerseits sind die Gruppen in Anbetracht der großen Leistungsdifferenzen nicht vergleichbar ($F_{2:38} = 11,47$; $p < .000$), andererseits sind die Ergeb-

nisse auch nicht plausibel, da die Gruppe, die ausschließlich das Brain-Boy-Universal-Training durchführte, deutlich überhöhte Ausgangswerte aufweist. Möglicherweise wurde hier die Zeitgrenze von 120 Sekunden für die Durchführung des Tests bei der Ersterhebung nicht korrekt eingehalten.

Auch die Ergebnisse im Wörter- Trennen lassen sich schwer interpretieren (siehe Tab. 6), da auch in diesem Test signifikante Unterschiede zwischen den drei Gruppen bestehen ($F_{2:37} = 4,44$; $p = .019$). In der Gesamtgruppe kommt es allerdings zu einer Verbesserung der Leistung ($F_{1:37} = 48,66$; $p < .000$), die in den drei Gruppen unterschiedlich stark ausfällt ($F_{2:37} = 3,87$; $p = .03$).

Tabelle 6: Veränderungen im Wörter trennen

Behandlung	Ersterhebung		Schlusserhebung		N
	Mittelwert	Standard-abweichung	Mittelwert	Standard-abweichung	
Förderunterricht	14,92	8,06	21,50	13,01	12
Brain-Boy Universal	25,50	11,61	36,35	12,18	14
Brain-Boy Universal+ Lateral.	13,14	9,09	31,21	17,84	14
Gesamtgruppe	18,00	11,06	30,10	15,51	40

5.5 Trainingseffekte in den Brain-Boy-Universal-Parametern

Voraussetzung dafür, dass sich die Verbesserungen in der Rechtschreibleistung als Trainingseffekt interpretieren lassen, ist zunächst, dass sich auch in den Brain-Boy-Universal-Parametern signifikante Leistungsverbesserungen nachweisen lassen. Die folgenden Analysen beziehen sich daher ausschließlich auf die beiden Gruppen, die mit dem Brain-Boy Universal trainierten.

Die Ergebnisse der varianzanalytischen Auswertungen werden in den Tabellen 7 bis 13 beschrieben. Die Prüfung der Signifikanz des Zeitpunkteffekts gibt Auskunft darüber, ob es in der Gesamtgruppe aller mit dem Brain-Boy-Universal trainierten Kinder zu einer Verbesserung der Trainingsleistungen gekommen ist. Falls dieser Effekt durch das zusätzliche Lateraltraining verstärkt worden sein sollte, müsste sich dieses als signifikante Wechselwirkung darstellen lassen. Der Gruppeneffekt gibt Auskunft darüber, ob beide Gruppen hinsichtlich des jeweils untersuchten Merkmals vergleichbar sind, oder ob so starke Leistungsunterschiede vorliegen, dass man nicht mehr unterscheiden kann, ob eventuell vorliegende Wechselwir-

kungen auf Trainingsunterschiede oder auf Unterschiede im Leistungsniveau zurückzuführen sein könnten.

Tabelle 7: Veränderungen der visuellen Ordnungsschwelle

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy Universal	14,60	5,31	7,76	2,24	7,96	3,16	14
Brain-Boy Universal+ Lateral.	12,88	3,37	8,21	2,72	7,40	3,29	14
Gesamtgruppe	13,74	4,45	7,98	2,45	7,68	3,18	28

Gruppeneffekt: ($F_{1;26} = 0,47$; $p = .501$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;52} = 33,20$; $p < .000$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;52} = 0,84$; $p = .438$)

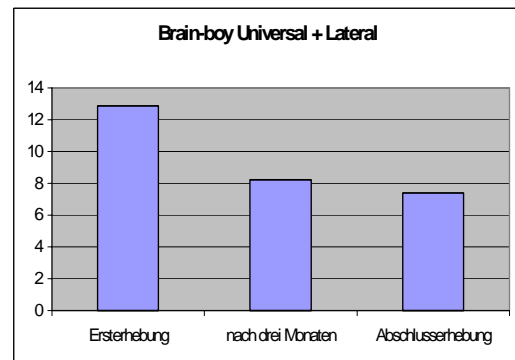
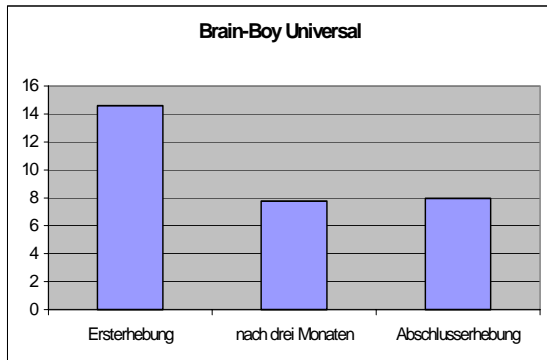


Tabelle 8: Veränderungen der auditiven Ordnungsschwelle

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy Universal	18,78	8,01	9,13	2,34	11,41	3,90	14
Brain-Boy Universal+ Lateral.	14,10	5,05	11,77	6,10	9,77	3,50	14
Gesamtgruppe	16,44	6,99	10,45	4,73	10,59	3,73	28

Gruppeneffekt: ($F_{1;26} = 1,26$; $p = .273$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;52} = 11,91$; $p < .000$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;52} = 3,45$; $p = .039$)

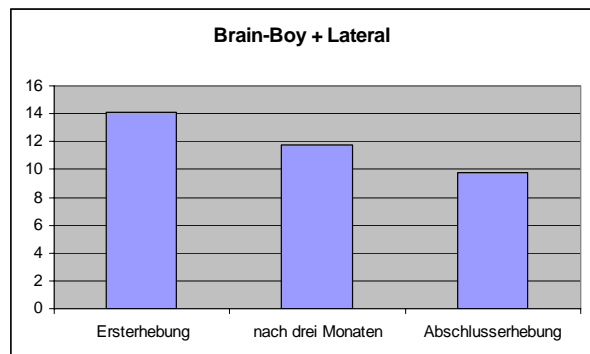
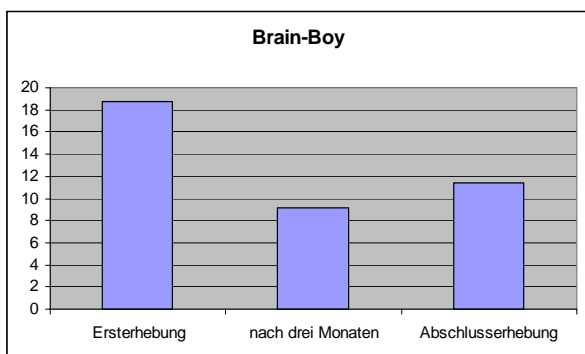


Tabelle 9: Veränderungen im Richtungshören

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy Universal	10,00	2,67	8,90	3,71	7,79	2,58	14
Brain-Boy Universal+ Lateral.	11,89	2,67	8,84	2,61	8,74	2,34	12
Gesamtgruppe	11,02	3,92	8,87	3,10	8,30	2,45	26

Gruppeneffekt: ($F_{1;24} = 0,39$; $p = .345$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;48} = 7,68$; $p = .001$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;48} = 0,93$; $p = .403$)

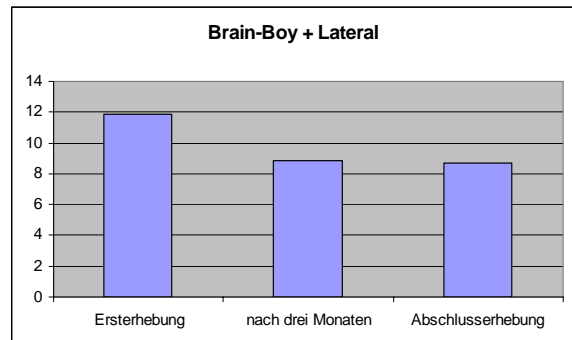
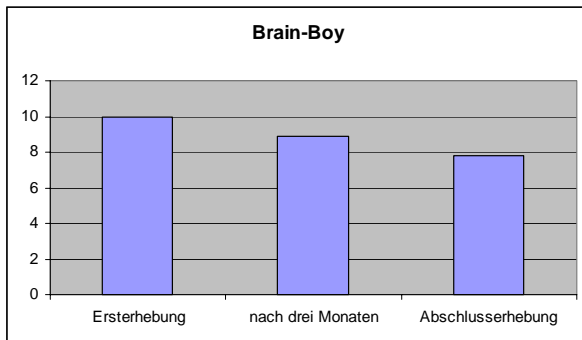


Tabelle 10: Veränderungen in der Tonhöhendiskrimination

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy	5,75	1,76	4,35	3,73	3,86	2,95	14
Brain-Boy Universal + Lateral.	6,28	1,45	4,69	2,80	4,25	2,81	13
Gesamtgruppe	6,03	1,60	4,52	3,22	4,06	2,83	27

Gruppeneffekt: ($F_{1;25} = 0,28$; $p = .604$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;50} = 6,45$; $p = .003$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;50} = 0,02$; $p = .984$)

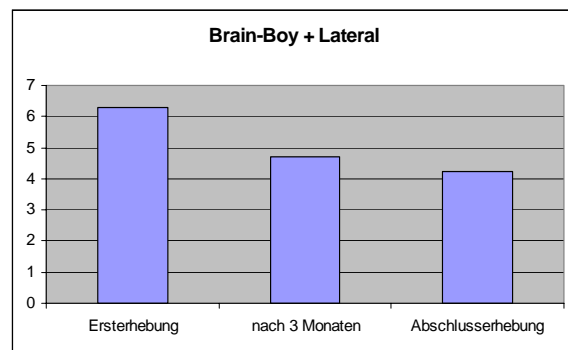
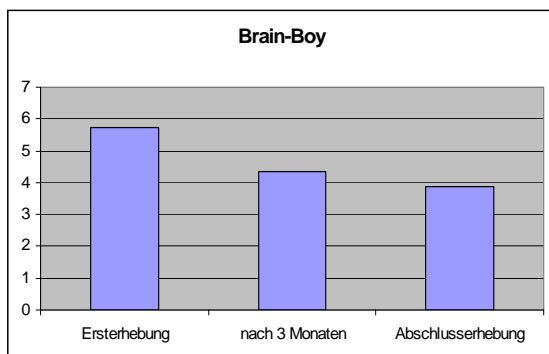


Tabelle 11: Veränderungen in der auditiv-motorischen Koordination

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy	27,97	1,83	20,10	2,47	17,71	3,97	14
Brain-Boy Universal + Lateral.	22,30	1,36	20,98	2,22	20,62	3,27	12
Gesamtgruppe	24,92	3,28	20,57	2,34	19,28	3,84	26

Gruppeneffekt: ($F_{1;24} = 0,69$; $p = .415$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;48} = 49,87$; $p < .000$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;48} = 25,63$; $p < .000$)

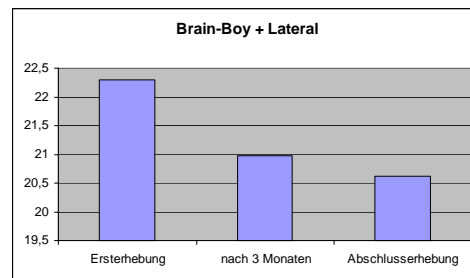
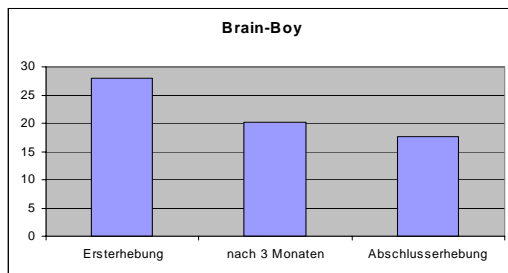


Tabelle 12: Veränderungen im Reaktionszeit-Test

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy	15,34	6,30	12,70	4,27	10,45	2,61	14
Brain-Boy Universal + Lateral.	17,54	3,69	12,98	5,32	12,41	3,77	12
Gesamtgruppe	16,52	5,08	12,85	4,77	11,51	3,74	26

Gruppeneffekt: ($F_{1;24} = 1,41$; $p = .246$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;48} = 11,48$; $p < .000$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;48} = 0,47$; $p = .627$)

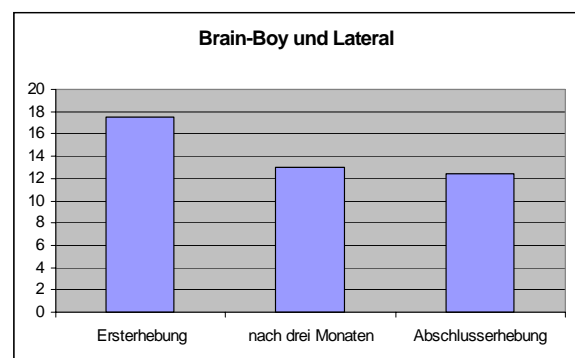
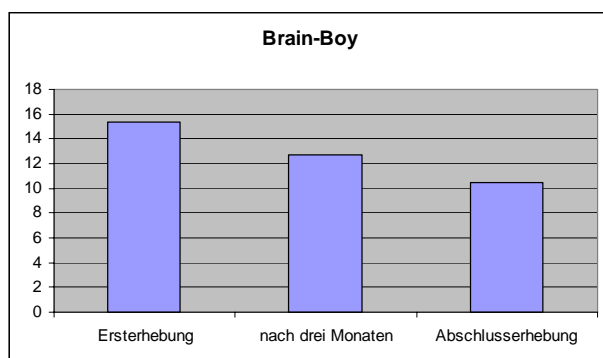


Tabelle 13: Veränderungen in der auditiven Mustererkennung

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy	24,59	5,21	15,38	8,31	13,58	8,44	14
Brain-Boy Universal + Lateral.	20,90	5,14	16,50	7,07	18,20	6,69	11
Gesamtgruppe	22,52	5,40	16,00	7,49	16,17	7,71	25

Gruppeneffekt: ($F_{1;23} = 0,10$; $p = .753$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;46} = 13,92$; $p < .000$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;46} = 3,89$; $p = .027$)

Tabelle 14: Veränderungen in der Wahrnehmungstrennschärfe

Behandlung	Ersterhebung		nach drei Monaten		Abschlusshebung		N
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	
Brain-Boy	9,29	2,70	10,07	3,17	10,79	2,97	14
Brain-Boy Universal + Lateral.	22,14	3,59	23,79	3,85	25,86	3,61	14
Gesamtgruppe	15,71	7,25	16,93	7,79	18,32	8,33	28

Gruppeneffekt: ($F_{1;26} = 179,52$; $p < .000$)

Zeitpunkteffekt: ($F_{2;52} = 8,73$; $p = .001$)

Wechselwirkungen: ($F_{2;52} = 1,60$; $p = .212$)

Hoch signifikante Trainingseffekte lassen sich somit in allen Brain-Boy Universal-Parametern einschließlich der Wahrnehmungstrennschärfe nachweisen. Bei der visuellen Ordnungsschwelle, dem Richtungshören, der Tonhöhendiskrimination, dem Reaktionszeit-Test und der Wahrnehmungstrennschärfe sind diese Effekte unabhängig davon, ob die Kinder ein zusätzliches Lateraltraining durchführten oder nicht. Bei der auditiven Ordnungsschwelle und der auditiven Mustererkennung hat das Lateraltraining einen zusätzlichen Effekt, der allerdings nur schwach signifikant ist. Nur beim Training der auditiv-motorischen Koordination scheint das zusätzliche Lateraltraining sich wesentlich markanter auszuwirken. Das ist insofern plausibel, als das auditiv-motorische Synchron-Tapping auf ein gut funktionierendes Corpus callosum angewiesen ist, wie es mittels des Lateral-Trainings verbessert wird.

6. Zusammenfassende Bewertung

Die Untersuchung wurde ausschließlich an förderbedürftigen Kindern durchgeführt. Die Auswahl erfolgte ohne vorherige Testung durch die zuständigen Lehrkräfte. Dass hier ein Förderbedarf vorliegt, ließ sich aber auch durch objektive Testbefunde bestätigen. Im Diagnostischen Rechtschreibtest machten diese Kinder fast doppelt so viele Fehler, als nach der Altersnorm zu erwarten gewesen wäre. Bis auf den Reaktionszeit-Test blieben sie auch in sämtlichen Brain-Boy-Universal-Parametern signifikant schlechter als die Altersnorm. Zumindest für die hier untersuchte Stichprobe kann daher geschlossen werden, dass diese lese-rechtschreib-gestörten Kinder auch Defizite in ihren Low-Level-Funktionen in mehreren Modalitäten aufweisen. Das Konzentrationsvermögen scheint jedoch bei diesen Kindern nicht beeinträchtigt zu sein. Ihre Reaktionszeiten im Brain-Boy Universal korrelieren sogar schwach negativ, jedoch signifikant, mit der Rechtschreibleistung, d.h. , dass die Kinder mit verlangsamten Reaktionszeiten eher etwas weniger Fehler machen als die reaktionsschnellen Kinder. Auch die auditiv-motorische Koordination weist einen signifikanten Zusammenhang zur Rechtschreibleistung aus. Je schwächer die Form der Koordination ausgeprägt ist, um so mehr Fehler machen die Kinder im Rechtschreibtest, was der eingangs zitierten Annahme von Fawcett und Nicholson (1995) entspricht, dass bei diesen Kindern sowohl die Verarbeitungsgeschwindigkeit als auch die motorische Geschicklichkeit beeinträchtigt ist.

Die negativen Korrelationen zwischen den drei psychologischen Tests und dem Wahrnehmungstrennschärfe-Test dürften ein stichprobenspezifisches Artefakt darstellen. Im Gegensatz zu den Brain-Boy-Parametern und dem Rechtschreibtest ergaben sich bei den psychologischen Testergebnissen deutlich Gruppenunterschiede. Dabei schnitten die Kinder, die nur das Brain-Boy-Training absolvierten, in der Symbolsuche, im Zahlen-Symbol-Test und im Wörter trennen deutlich besser ab, als die Kinder, die zusätzlich das Lateral-Training absolvierten. Im Wahrnehmungstrennschärfe-Test waren hingegen die Kinder mit Lateral-Training besser. Dieser gegenläufige Gruppeneffekt dürfte die negative Korrelationen provoziert haben. Berechnet man die Korrelation für beide Gruppen getrennt, so schlägt dieser Effekt um und man erhält schwach positive Korrelationen.

In der hier vorgelegten Studie wurden drei verschiedene Arten der Förderung der Kinder miteinander verglichen: die herkömmliche pädagogische Förderung, das Training mit dem Brain-Boy Universal und ein Brain-Boy Universal-Training mit zusätzlichem Lateraltraining.

Während der herkömmliche Förderunterricht kaum zu einer Verbesserung der Leistungen im Rechtschreibtest führte, kam es beim Brain-Boy Universal-Training (Training mit dem Brain-Boy Universal) zu einer deutlichen Reduzierung der Fehlerzahl, die allerdings noch weit übertroffen wurde durch die Kombination des Brain-Boy Universal-Trainings mit dem Lateraltraining nach Warnke. In den psychologischen Parametern ergaben sich signifikante Verbesserungen in allen drei eingesetzten Testskalen, die sich allerdings schwer interpretieren lassen, da die drei Gruppen im Hinblick auf die Ausgangswerte nicht vergleichbar waren., Was für den Rechtschreibtest zwar nicht zutrifft, aber trotzdem nicht auszuschließen ist, dass Erinnerungseffekte eine Rolle gespielt haben könnten. Diese kamen im Rechtschreibtest nicht zum Tragen, weil bei diesem Test im Gegensatz zu den psychologischen Tests Parallelformen eingesetzt werden konnten.

Wenn man von der Annahme ausgeht, dass die Verbesserung der Rechtschreibleistung tatsächlich auf das Training mit dem Brain-Boy Universal und/oder dem Lateral-Training zurückzuführen ist, so würde dieses neben dem Nachweis nicht-signifikanter Gruppenunterschiede auch voraussetzen, dass sich die Leistungen der Kinder in den Brain-Boy Universal-Parametern im Verlauf des Trainings deutlich verbessert haben. Dieser Nachweis konnte in der Tat bei allen Brain-Boy-Universal-Parametern und beim Wahrnehmungstrennschärfe-Test geführt werden. D.h., die beiden Gruppen der Kinder, die mit dem Brain-Boy Universal trainierten, haben sowohl ihre Leistungen mit dem Trainingsgerät als auch ihre Rechtschreibleistungen signifikant verbessert. Diese Verbesserungen waren z.T. beträchtlich. Die trainierten Kinder erzielten nach dem Training in allen Brain-Boy-Universal-Parametern Leistungen, die annähernd der Altersnorm entsprachen oder z.T. – insbesondere in der Tonhöhendiskrimination und in der auditiv-motorischen Koordination deutlich besser waren als die Altersnorm. Nur am Rande sei darauf hingewiesen, dass die größten Trainingsfortschritte während der ersten drei Monate erzielt wurden. Von der zweiten zur dritten Erhebung waren die Trainingsfortschritte nur noch minimal. Hier könnte u.U. erwogen werden, ob sich der in dieser Untersuchung betriebene Trainingsaufwand nicht zeitlich stärker eingrenzen lässt.

Des Weiteren ist die Frage von Interesse, in welcher Weise das Lateral-Training und das Brain-Boy-Universal-Training ineinander wirken, da die Kinder, die beide Trainingsformen absolvierten, die mit Abstand höchsten Leistungsanstiege in der Rechtschreibung erzielten. Um empirisch zu überprüfen, ob beide Trainingsformen additiv wirken oder ob sie die Rechtschreibleistung in Wechselwirkung mit einander beeinflussen, wäre ein anderes Unter-

suchungs-Design erforderlich. Man müsste hierfür drei Gruppen bilden, von denen eine ausschließlich mit dem Brain-Boy Universal, die zweite nur mit dem Lateraltraining und die dritte mit beiden Trainingsformen geschult wird. Trotzdem lassen auch die hier vorliegenden Daten einige Rückschlüsse zu. Man könnte von der Annahme ausgehen, dass die hier trainierten Funktionen eher bottom-up als top-down wirken und dass das Lateraltraining auf der semantischen bzw. morphologisch-syntaktischen Stufe eingreift, während der Brain-Boy Universal nur die Low-Level-Funktionen fördert. Unter dieser Voraussetzung könnte eine Rückwirkung des Lateraltrainings auf die Brain-Boy Universal-Spiele kaum erwartet werden, wohl aber eine zusätzliche Förderung der Rechtschreibleistung durch das Lateraltraining. Die hier vorgelegten Ergebnisse sprechen durchaus für diese Annahme. Die Brain-Boy-Universal-Parameter sind für beide Trainingsgruppen vergleichbar, d.h. es liegen keine signifikanten Unterschiede bei den Kindern mit und ohne Lateraltraining vor. Wenn eine Rückwirkung des Lateraltrainings auf die Low-Level-Funktionen vorliegen sollte, so müsste dies zur Folge haben, dass der Trainingseffekt in den Brain-Boy-Parametern in der Gruppe der Kinder, die zusätzlich ein Lateraltraining durchführte, deutlich höher ist als in der Gruppe der Kinder, die nur mit dem Brain-Boy Universal trainierten. Ein solcher Effekt würde sich im statistischen Sinn als signifikante Wechselwirkung darstellen. Die oben erläuterten Varianzanalysen lassen jedoch erkennen, dass ein solcher Effekt allenfalls vereinzelt und eher schwach zum Tragen gekommen ist. Nur in der auditiv-motorischen Koordination kommt es zu einer hoch signifikanten Wechselwirkung, bei der auditiven Mustererkennung und der auditiven Ordnungsschwelle liegen schwach signifikante Wechselwirkungen vor und bei den restlichen Parametern einschließlich der Wahrnehmungstrennschärfe kommt es zu keinerlei Wechselwirkungen. Wenn man also auf eine Rückwirkung des Lateraltrainings auf die Low-Level-Funktionen schließen wollte, so könnte man allenfalls davon ausgehen, dass solche Effekte eher schwach ausgeprägt sind, so dass sie die hier nachgewiesenen Behandlungseffekte nicht ausreichend erklären würden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung weisen darauf hin, dass dem kombinierten Modell von Low-Level- und Lateral-Training ein besonders hoher Wirkungsgrad hinsichtlich der Verbesserung von Lese-Rechtschreibproblemen als Symptomatik zentraler Automatisierungsdefizite zukommt. Low-Level-Training und Lateral-Training scheinen unterschiedliche, die Transferleistung gemeinsam fördernde Fähigkeiten zu verbessern.

Literatur

Buller, N., Ptok, M. (2001). Basale auditive Verarbeitungsfähigkeiten und phonologische Bewusstheit im Vorschulalter. Vortrag zur 1. Jahrestagung der Gesellschaft für Aphasieforschung und –behandlung in Bielefeld vom 1.-3.11.2001.

Fawcett, A., Nicholson, R. (1995). *Dyslexia in Children*. Wheatsheaf: Harvester.

Müller, R. (1997). *Diagnostischer Rechtschreibtest für die 3. Klassen DRT 3*. Weinheim: Beltz Verlag

Shiffrin, R.M., Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing. *Psychological Review*, 84, 127-190.

Tewes, U., Thurner, F. (1976). *Testbatterie Grammatische Kompetenz*. Göttingen: Hogrefe

Tewes, U., Rossmann, P., Schallberger, U. (Hrsg.) (1999). *Der Hamburg-Wechsler-Intelligenztests für Kinder HAWIK-III*. Bern: Verlag Hans Huber

Globalplan 1 für Basal-Training								
Stunde	BB-vis	BB-aud	RiHö	Sound	Sync	Blitz	Trio	Lateral-Training
A <i>Anfangs-Erhebungen von BBU, WTT, Lese- und Rechtschreibtest</i>								
1.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen vier Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte							In diesen 24 Trainingsstunden werden in den verbleibenden 25 Minuten ergänzende Transfer-Übungen gemäß dem getrennten Ablaufplan durchgeführt.
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.					In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen drei Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte.			
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das individuell vorzugebende Üben derjenigen Spiele benutzt, bei denen einzelne Schüler noch nicht die altersgerechten Werte erreicht hat. Ist dies geschehen, wird ein Wettbewerb eingerichtet, in dem nach jeder Stunde ein Spielkönig für jeweils ein Spiel ermittelt wird.							
18.								
19.								
20.								
21.								
22.								
23.								
24.								
M <i>Mittel-Erhebungen von BBU, WTT und Lesetest</i>								
25.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen vier Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte							In diesen 24 Trainingsstunden werden in den verbleibenden 25 Minuten ergänzende Transfer-Übungen gemäß dem getrennten Ablaufplan durchgeführt.
26.								
27.								
28.								
29.								
30.								
31.								
32.								
33.					In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen vier Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte.			
34.								
35.								
36.								
37.								
38.								
39.								
40.								
41.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das individuell vorzugebende Üben derjenigen Spiele benutzt, bei denen einzelne Schüler noch nicht die altersgerechten Werte erreicht hat. Ist dies geschehen, wird ein Wettbewerb eingerichtet, in dem nach jeder Stunde ein Spielkönig für jeweils ein Spiel ermittelt wird.							
42.								
43.								
44.								
45.								
46.								
47.								
48.								
E <i>End-Erhebungen von BBU, WTT, Lesetest und Rechtschreibtest</i>								

Globalplan 2 für Basal- und Lateral-Training								
Stunde	BB-vis	BB-aud	RiHö	Sound	Sync	Blitz	Trio	Lateral-Training
A <i>Anfangs-Erhebungen von BBU, WTT, Lese- und Rechtschreibtest</i>								
1.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen vier Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte							In diesen 24 Trainingsstunden werden in den verbleibenden 25 Minuten die Lateral-Trainer und begleitende Transfer-Übungen gemäß dem getrennten Ablaufplan eingesetzt.
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.					In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen drei Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte.			
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das individuell vorzugebende Üben derjenigen Spiele benutzt, bei denen einzelne Schüler noch nicht die altersgerechten Werte erreicht hat. Ist dies geschehen, wird ein Wettbewerb eingerichtet, in dem nach jeder Stunde ein Spielkönig für jeweils ein Spiel ermittelt wird.							
18.								
19.								
20.								
21.								
22.								
23.								
24.								
M <i>Mittel-Erhebungen von BBU, WTT und Lesetest</i>								
25.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen vier Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte							In diesen 24 Trainingsstunden werden in den verbleibenden 25 Minuten die Lateral-Trainer und begleitende Transfer-Übungen gemäß dem getrennten Ablaufplan eingesetzt.
26.								
27.								
28.								
29.								
30.								
31.								
32.								
33.					In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das Üben der obigen vier Spiele mit dem BBU verwendet. Die Lehrkraft überprüft stichprobenartig die erreichten Werte.			
34.								
35.								
36.								
37.								
38.								
39.								
40.								
41.	In diesen 8 Trainingsstunden werden die ersten 20 Minuten für das individuell vorzugebende Üben derjenigen Spiele benutzt, bei denen einzelne Schüler noch nicht die altersgerechten Werte erreicht hat. Ist dies geschehen, wird ein Wettbewerb eingerichtet, in dem nach jeder Stunde ein Spielkönig für jeweils ein Spiel ermittelt wird.							
42.								
43.								
44.								
45.								
46.								
47.								
48.								
E <i>End-Erhebungen von BBU, WTT, Lesetest und Rechtschreibtest</i>								

Detailplan 1 für ergänzende Transfer-Übungen

Dieser Detailplan deckt die verbleibenden 25 Minuten jeder Trainingsstunde ab, die mit begleitenden Transfer-Übungen auszufüllen sind. Sie gliedern sich in fünf Übungsabschnitte unterschiedlicher Dauer, die jeweils angegeben wird. Alle nachstehenden Übungen werden ohne weitere technische Hilfe durchgeführt:

1. Lesen sinnvoller Texte (8 Minuten)

Das Lesen sinnvoller Texte besteht immer aus drei Phasen mit steigendem Schwierigkeitsgrad. Als Lesestoff wird grundsätzlich mit „Bo im Eis“ begonnen; es folgen die „28 Lachgeschichten“ und die schönsten „Leselöwen-Geschichten“:

In Phase 1 verfolgt jeder Schüler in seinem Buch den von der Lehrkraft gelesenen Text *buchstabengenau*. Die Lehrkraft beachtet, dass *buchstabengenau* und nicht *wortweise* verfolgt wird.

In Phase 2 liest jeweils ein Schüler reihum ganz langsam einen Satz, während die Lehrkraft sowie die anderen Schüler synchron flüsternd mitlesen.

In Phase 3 liest die gesamte Gruppe ohne Lehrermitwirkung den Gesamttext noch einmal halblaut im Zusammenhang. Die Lehrkraft konzentriert sich auf etwaige Fehler oder Zurückbleiber.

2. Lesen sinnfreier Texte (4 Minuten)

Das Lesen sinnfreier Texte besteht immer aus zwei Phasen mit steigendem Schwierigkeitsgrad. Als Lesestoff werden eigens dafür angefertigte Texte verwendet, die noch erkennbare syntaktische Elemente aufweisen:

In Phase 1 verfolgt jeder Schüler in seinem Buch den von der Lehrkräfte gelesenen Text *buchstabengenau*. Die Lehrkraft beachtet, dass *buchstabengenau* und nicht *wortweise* verfolgt wird. **In Phase 2** liest jeweils ein Schüler reihum ganz langsam halblaut einen Satz, während die Lehrkraft sowie die anderen Schüler flüsternd synchron mitlesen.

3. Kurzzeit-Merkfähigkeits-Training (4 Minuten)

Aus der 400-Silben-Tafel liest die Lehrkraft immer wieder neue Kombinationen von Silben vor. Sie beginnt mit drei Silben. Alle Schüler sprechen das Gehörte zweimal gemäß einem von der Lehrkraft zweidimensional in Schreibrichtung der Schüler in die Luft geschlagenen Takt nach. Der Schwierigkeitsgrad wird erfolgsabhängig über vier und fünf bis zu sechs Silben erhöht.

4. Visuelles Buchstabieren (4 Minuten)

Beim visuellen Buchstabieren werden schwierige Wörter von allen Schülern gleichzeitig nach genauer Ansage der Lehrkraft etwas über Augenhöhe in die Luft geschrieben. Die Lehrkraft lässt alle Schüler das betreffende Wort buchstabieren und in der Luft verfolgen. Schließlich buchstabieren alle Schüler dieses Wort im Chor *rückwärts*, während sie das Wort in der Luft mit den Augen abtasten.

5. Kurzes Probediktat (5 Minuten)

Die unter Übung 4 eingeübten Wörter werden von der Lehrkraft in ein sinnvolles Diktat eingebettet und von den Gesichtern der Schüler abgewandt vorgelesen. Die Diktate werden *sogleich* wechselseitig korrigiert und offenkundig immer noch falsch geschriebene Wörter nochmals visuell eingeübt..

Detailplan 2 für das Lateral-Training und Transfer-Übungen

Dieser Detailplan deckt die verbleibenden 25 Minuten jeder Trainingsstunde ab, die mit dem Lateral-Trainer ausgefüllt werden. Sie gliedern sich in fünf Übungsabschnitte unterschiedlicher Dauer, die jeweils angegeben wird. *Alle nachstehenden Übungen werden mit dem Lateral-Trainer und daher auch mit aufgesetzten Kopfhörern durchgeführt:*

1. **Lateralisiertes Synchronlesen sinnvoller Texte** (8 Minuten)

Das lateralisierte Synchronlesen sinnvoller Texte besteht immer aus drei Phasen mit steigendem Schwierigkeitsgrad. Als Lesestoff wird grundsätzlich mit „Bo im Eis“ begonnen; es folgen die „28 Lachgeschichten“ und die schönsten „Leselöwen-Geschichten“:

In Phase 1 verfolgt jeder Schüler in seinem Buch den von der CD kommenden Lesetext *buchstabengenau*. Die Lehrkraft beachtet, dass *buchstabengenau* und nicht *wortweise* verfolgt wird. **In Phase 2** liest jeweils ein Schüler reihum ganz langsam einen Satz, während die anderen Schüler synchron flüsternd mitlesen; die Lehrkraft liest flüsternd synchron ins Mikrofon mit.

In Phase 3 liest jeweils ein Schüler reihum synchron zum Text von der CD, während die anderen Schüler synchron flüsternd mitlesen.

2. **Lateralisiertes Synchronlesen sinnfreier Texte** (4 Minuten)

Das lateralisierte Synchronlesen sinnfreier Texte besteht immer aus zwei Phasen mit steigender Schwierigkeit. Als Lesestoff werden eigens dafür angefertigte Texte verwendet, die noch erkennbare syntaktische Elemente aufweisen:

In Phase 1 verfolgt jeder Schüler in seinem Buch den von der Lehrkraft gelesenen Text *buchstabengenau*. Die Lehrkraft beachtet, dass *buchstabengenau* und nicht *wortweise* verfolgt wird. **In Phase 2** liest jeweils ein Schüler reihum synchron zu dem von der Lehrkraft geflüsterten Text, während die anderen Schüler synchron flüsternd mitlesen.

3. **Kurzzeit-Merkfähigkeits-Training** (4 Minuten)

Aus der 400-Silben-Tafel liest die Lehrkraft immer wieder neue Kombinationen von Silben vor. Sie beginnt mit drei Silben. Jeweils ein Schüler spricht über sein Mikrofon entsprechend einem von der Lehrkraft zweidimensional in Schreibrichtung der Schüler in die Luft geschlagenen Takt zweimal nach, die anderen in die Luft. Der Schwierigkeitsgrad wird erfolgsabhängig über vier und fünf bis zu sechs Silben erhöht.

4. **Visuelles Buchstabieren** (4 Minuten)

Beim visuellen Buchstabieren werden schwierige Wörter von allen Schülern gleichzeitig nach genauer Ansage der Lehrkraft etwas über Augenhöhe in die Luft geschrieben. Die Lehrkraft lässt zwei oder drei Schüler das betreffende Wort ins Mikrofon buchstabieren und in der Luft verfolgen, die anderen sprechen es nur in die Luft. Schließlich buchstabieren alle Schüler dieses Wort im Chor *rückwärts*, während sie das Wort in der Luft mit den Augen abtasten.

5. **Kurzes Probediktat** (5 Minuten)

Die unter Übung 4 eingeübten Wörter werden von der Lehrkraft in ein sinnvolles Diktat eingebettet und über den Lateral-Trainer unter Rauscheinblendung mit schneller Lateralisierung von den Gesichtern der Schüler abgewandt vorgelesen. Die Diktate werden *so-gleich* wechselseitig korrigiert und offenkundig immer noch falsch geschriebene Wörter nochmals visuell eingeübt.