

Universitätsklinikum Ulm
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie III
Ärztlicher Direktor
Professor Dr. phil. Dr. med. Manfred Spitzer

**Eine empirische Untersuchung zum Einfluss eines
Förderspiels zur Buchstabe-Laut-Zuordnung auf den
Schriftspracherwerb von Erst- und Zweitklässlern**

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

vorgelegt von
Julia Helen Winkler
Stuttgart-Bad Cannstatt

2013

Amtierender Dekan: Prof. Dr. rer. nat. Thomas Wirth
1. Berichterstatter: Prof. Dr. phil. Dr. med. Manfred Spitzer
2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Sibylle Brosch
Tag der Promotion: 11.04.2014

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i
Abkürzungsverzeichnis	iv
1 Einleitung.....	1
1.1 Definition und Bedeutung der Buchstabe-Laut-Zuordnung.....	1
1.2 Phonologische Rekodierung.....	4
1.3 Leselernprozess.....	6
1.4 Rechtschreibprozess.....	8
1.5 Der Computer als Medium zum Einsatz von Fördermaterialien.....	9
1.6 Ziel der vorliegenden Studie.....	10
2 Material und Methodik.....	12
2.1 Probanden.....	12
2.2 Untersuchungsinstrumente.....	14
2.2.1 Würzburger Leise Leseprobe (WLLP).....	14
2.2.2 Hamburger Schreib-Probe (HSP1+).....	16
2.2.3 Buchstabenkenntnis.....	19
2.2.3.1 Buchstabenbenennen.....	19
2.2.3.2 Buchstabendiktat.....	19
2.2.4 Fragebogen zur Beliebtheit der Aktivitäten.....	20
2.2.5 Fragebogen zum Computergebrauch.....	20
2.3 Intervention und Kontrollbedingung.....	21
2.3.1 Intervention (Versuchsbedingung): Das computerbasierte Training zur Buchstabe-Laut-Zuordnung.....	21
2.3.2 Kontrollbedingung: Malen am Computer.....	25
2.4 Studienaufbau und Durchführung.....	26
2.5 Statistische Auswertung.....	28
3 Ergebnisse.....	29
3.1 Gab es Unterschiede in den Ausgangsbedingungen zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe?.....	29
3.1.1 Computernutzung im Elternhaus.....	29
3.1.2 Ausgangsbedingungen der beiden Gruppen hinsichtlich des Schriftspracherwerbs.....	30
3.2 Gab es geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich der Ausgangsbedingungen?.....	33

3.3	Gab es Unterschiede zwischen den deutschstämmigen Schülern und Schülern mit Migrationshintergrund?	36
3.4	Wie beliebt waren die Intervention und das Malen am Computer bei den Kindern?	40
3.5	Verbesserte sich die Interventionsgruppe durch den Einsatz des spezifischen Trainings zur Buchstabe-Laut-Zuordnung?.....	41
3.5.1	Entwicklung der Leseleistungen.....	41
3.5.2	Entwicklung der Rechtschreibleistungen.....	45
3.5.2.1	Wortspezifische Auswertung.....	45
3.5.2.2	Graphemtreffer	47
3.5.2.3	Alphabetische Rechtschreibstrategie.....	49
3.5.2.4	Orthographisch - morphematische Rechtschreibstrategie.....	51
3.5.3	Entwicklung der Buchstabenkenntnis	53
3.5.3.1	Buchstabendiktat	53
3.5.3.2	Buchstabenbenennen.....	54
3.6	Verbesserten sich Untergruppen aufgrund der Intervention?	55
3.6.1	Profitierten die Mädchen von der Intervention?	55
3.6.2	Profitierten die Jungen von der Intervention?.....	58
3.6.3	Profitierten die deutschsprachigen Schüler von der Intervention?.....	60
3.6.4	Profitierten die Schüler mit Migrationshintergrund von der Intervention?.....	63
3.6.5	Profitierten die Schüler mit schwachen Ausgangsleistungen von der Intervention?.....	65
3.6.6	Profitierten die guten Schüler von der Intervention?.....	66
4	Einzelfallstudie.....	69
4.1	Methodik: Proband und Studienaufbau	69
4.2	Ergebnisse und Diskussion.....	70
5	Diskussion	72
5.1	Diskussion der Ergebnisse	72
5.2	Diskussion von Material und Methodik.....	81
6	Zusammenfassung	92
7	Literaturverzeichnis.....	94
8	Danksagung	100
9	Lebenslauf	101

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ANOVA	analysis of variance, Varianzanalyse
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
et al.	und andere
F	statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten
ggf.	gegebenenfalls
GPK	Graphem-Phonem-Korrespondenz
h	Stunde
HSP1+	Hamburger Schreib-Probe
KG	Kontrollgruppe
min.	Minuten
MZP	Messzeitpunkt
N	Anzahl
p	Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers
PC	Computer
PGK	Phonem-Graphem-Korrespondenz
r	Korrelationskoeffizient
S.	Seite
sek.	Sekunden
sog.	so genannt
t	statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten
Tab.	Tabelle
VG	Versuchsgruppe
vgl.	vergleiche

WLLP	Würzburger Leise Leseprobe
Z	standardisierter statistischer Prüfwert zum Vergleich von Mittelwerten
ZNL	Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen
♂/♀	männliche/weibliche Probanden

1 Einleitung

Es gibt eine Reihe von verschiedenen kognitiven Leistungen, die essentiell für den Erwerb der Schriftsprache sind. Dazu zählt neben der Fähigkeit der auditiven und visuellen Wahrnehmung und Verarbeitung der Schriftsprache, der phonologischen Bewusstheit und dem Vorhandensein eines phonologischen Arbeitsgedächtnisses, auch die Fähigkeit zur Buchstabe-Laut- beziehungsweise Laut-Buchstabe-Zuordnung (Krammer et al., 2006; Küspert, 2007).

In all diesen Bereichen können Defizite auftreten, die unweigerlich zu Problemen beim Erlernen des Lesens und Schreibens führen. Um einen Teil dieser Defizite zu diagnostizieren und ihrem Entstehen vorzubeugen, wurde die Internetplattform CASPAR vom Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen (ZNL) in Zusammenarbeit mit der Hochschule Ulm ins Leben gerufen.

1.1 Definition und Bedeutung der Buchstabe-Laut-Zuordnung

Der Schriftspracherwerb zeichnet sich durch ein Durchlaufen mehrerer, qualitativ unterschiedlicher Phasen aus und vollzieht sich demnach über eine längere Zeit, wobei der zeitliche Verlauf individuell variieren kann.

Die deutsche Schriftsprache zählt zu den alphabetischen Orthographien, das heißt ein Lautwort wird durch eine Buchstabenkombination und nicht durch Symbole wiedergegeben. Sie folgt dem Prinzip, den Phonembestand der Sprache wenigstens annäherungsweise wiederzugeben (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998). Darunter versteht man das so genannte phonematische Prinzip. Dieses besagt, dass bei alphabetischen Schriften eine Repräsentation der mündlichen Sprache auf der Phonemebene stattfindet. Nach Schneider (2004) ist es für den Leseanfänger wichtig, die verfügbaren Regeln der Buchstabe-Laut-Zuordnung zu entdecken, obwohl das Ideal einer Isomorphie zwischen Laut- und Schriftstruktur nicht erreicht wird.

Beim Lesen- und Schreibenlernen steht das Kind also vor der Aufgabe, die Beziehung zwischen geschriebener und gesprochener Sprache zu erfassen. Der Schreibprozess erfordert die Fähigkeit, die Lautstruktur eines Wortes zu identifizieren und dieses in kleinere Einheiten, die Silben, und diese wiederum in die kleinsten bedeutungsunterscheidenden sprachlichen Einheiten der Lautsprache – die Phoneme – aufzugliedern. Dann muss eine Zuordnung der Phoneme zu Graphemen erfolgen. Unter dem Begriff „Graphem“ versteht man das kleinste bedeutungsunterscheidende graphische Symbol, das ein oder mehrere Phoneme wiedergibt. Umgekehrt muss beim Leseprozess das Wort in Grapheme gegliedert werden und eine Zuordnung zu Phonemen erfolgen. Man spricht hier von der Buchstabe-Laut-Zuordnung oder Graphem-Phonem-Korrespondenz (GPK). Im Rahmen des Leseunterrichts wird allgemein darauf Wert gelegt, den Schülern die GPK-Regeln auf direktem Weg zu vermitteln und Lesematerial einzusetzen, das eine relativ regelmäßige GPK aufweist und dadurch die phonologische Rekodierung begünstigt (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998).

Im Folgenden soll auf die Bedeutung von GPKs und verschiedene Stellungnahmen aus der Forschungsliteratur eingegangen werden.

Mehrere Autoren heben hervor, dass das Erlernen und Anwenden der GPK-Regeln einen wichtigen Prozess beim Schriftspracherwerb darstellt (Hardy, Smythe & Stennett, 1972; Ziegler & Goswami, 2005). Eisenberg & Fuhrhop (2007) schreiben „Die Laut-Buchstaben-Beziehungen stellen in einem alphabetischen Schriftsystem das grundlegende Gerüst dar“. Auch Ziegler et al. (2003) weisen auf die Tatsache hin, dass es beim Lesenlernen darauf ankommt, die Verknüpfungen von Orthographie und Phonologie zu erlernen, da ansonsten unweigerlich Schwierigkeiten beim Leseprozess auftreten. Dabei sind hiervon besonders Sprachen mit einer unregelmäßigen Graphem-Phonem-Korrespondenz, wie beispielsweise die englische Schriftsprache, betroffen. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998) betonen, dass ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen alphabetischen Schriftsprachen in der Regelmäßigkeit der Graphem-Phonem-Korrespondenzen besteht. Dabei zeichnet sich beispielsweise das Finnische durch eine konstante und klar erkennbare GPK aus, während die deutsche Schriftsprache zu den Schriftsprachen mit einer recht regelmäßigen GPK zählt (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1998; Wimmer & Hummer, 1990).

Im Englischen kann man von der Schreibweise vieler Wörter nicht automatisch ihre Aussprache ableiten, da die englische Schriftsprache, wie bereits erwähnt, über eine unregelmäßige GPK verfügt (Siegel & Faux, 1989). Die Schüler lernen im anglo-amerikanischen Sprachraum zwar schnell Hinweise über den Zusammenhang zwischen Buchstaben und Lauten zu benutzen, es benötigt jedoch viel Zeit bis sie darin eine Sicherheit erlangen und ihre Kenntnisse über GPK auf völlig neue, bedeutungslose Buchstabenfolgen übertragen können (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998). Deutsche Schüler stützen sich dagegen beim Lesen in größerem Maße auf die Graphem-Phonem-Korrespondenzen, so Ziegler & Goswami (2005). Das gilt für normal entwickelte Schüler und solche mit Problemen beim Schriftspracherwerb (Wimmer & Hummer, 1990).

In der deutschen Schriftsprache gilt, dass mehr Phoneme existieren, die durch ein Graphem repräsentiert werden können als umgekehrt. Zum besseren Verständnis seien an dieser Stelle einige Beispiele aufgeführt. Für das häufig vorkommende Phonem /t/ finden sich mehrere korrespondierende Grapheme wie <t>, <d>, <tt>, <th> und <dt>. Auch das Phonem /s/ kann durch verschiedene Alloraphe des korrespondierenden Graphems verschriftlicht werden <s>, <ss>, <ß>, <c>, <z>, <zz>. Das Phonem /f/ findet sich in <Zufall>, <Phonetik>, <Vers>, <Hoffnung>. Für circa ein Viertel der Grapheme besteht eine Zuordnung zu mehr als einem Phonem und für circa zwei Drittel der Phoneme mehr als eine Zuordnung zu einem Graphem. Es stehen etwa 40 Phonemen 26 Buchstaben (beziehungsweise 30 mit Umlauten und scharfen ß) gegenüber. Das heißt, es existieren mehr Phonem-Graphem-Korrespondenzen im Vergleich zu Graphem-Phonem-Korrespondenzen (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998), wobei laut Wimmer Mayringer (2002) die deutsche Schriftsprache eine große Regelmäßigkeit hinsichtlich GPKs aufweist (so genannte „forward regularity“), jedoch nicht umgekehrt, das heißt, hinsichtlich Phonem-Graphem-Korrespondenzen („backward regularity“).

Die Zuordnung von Phonemen zu Graphemen bedarf im Allgemeinen bei Kindern mit Problemen beim Schriftspracherwerb eines größeren Zeitaufwands im Gegensatz zu unbeeinträchtigten Schülern, das heißt, die Zuordnung erfolgt bei ihnen langsamer. Demzufolge weisen leseschwache Schüler Probleme bei der schnellen Aktivierung der erforderlichen GPK auf (Thaler et al., 2004).

Eine Förderung dieser Kinder in Form von beispielsweise computergestützten Materialien, die sich zum einen durch häufige Wiederholungen von Übungen zur GPK auszeichnen und zum anderen auf Schnelligkeit setzen, also ein schnelles Benennen oder Erkennen von GPKs erfordern, erscheint sinnvoll.

Nach Ziegler & Goswami (2005) müssen sich Leseanfänger generell mit verschiedenen Problemen auseinandersetzen. Dazu gehört unter anderem die Verfügbarkeit und Konsistenz von Buchstabe-Laut-Zuordnungen. Darunter versteht man zum einen das Problem, dass nicht alle phonologische Einheiten vor Beginn des Leseprozesses bewusst zugänglich sind. Zum anderen die Tatsache, dass für einige orthographische Einheiten mehrere mögliche Aussprachen existieren. Umgekehrt verfügen einige phonologische Einheiten über mehrere mögliche Schreibweisen, wobei diese Inkonsistenz unterschiedlich stark ausgeprägt ist in Bezug auf die verschiedenen Schriftsprachen.

1.2 Phonologische Rekodierung

Unter dem Begriff der phonologischen Rekodierung versteht man die Fähigkeit, Wörter identifizieren zu können, nachdem man die einzelnen Buchstaben der Wörter in eine lautsprachliche Form rekodiert hat, das heißt, nachdem eine Zuordnung zu bekannten Phonemen erfolgt ist. Sie erfolgt bei Kindern mit Problemen beim Schriftspracherwerb im Vergleich zu gleichaltrigen, guten Lesern extrem langsam. Dies kann in allen Orthographien beobachtet werden (Ziegler et al., 2003).

Im Zusammenhang des Worterkennungsprozesses beschreiben Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998) das Modell der zweifachen Zugangswege (s. Abb. 1). Darunter versteht man die Möglichkeit, Wörter über einen direkten beziehungsweise indirekten Zugriff zu identifizieren. Dabei stellt die phonologische Rekodierung den indirekten Zugangsweg dar. Umso weniger man sich jedoch auf die phonologische Information von Wörtern verlassen kann, umso mehr kommt es zu einer Unterdrückung der phonologischen Rekodierung. Dies ist der Fall bei so genannten homophonen Wörtern (z.B. ‚Wahl‘ – ‚Wal‘) da diese irreführen.

Bei Homophonen ist es daher wichtig zu betrachten, in welchen Kontext sie eingebunden sind. Die phonologische Rekodierung als indirekter Zugangsweg kommt deshalb ohne direkten Zugangsweg nicht aus, so die Autoren.

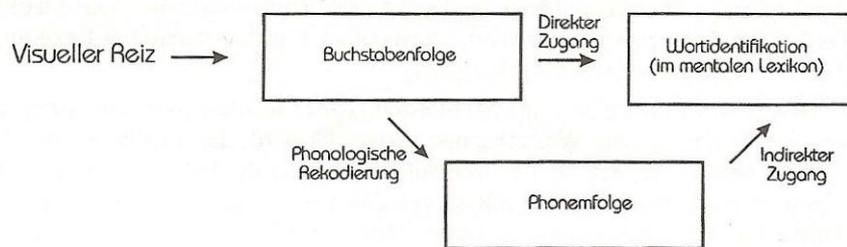


Abbildung 1: Modell der zweifachen Zugangswege beim Worterkennen, des direkten und indirekten Zugangs (nach Coltheart, 1978; aus Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998).

Vor der eigentlichen Rekodierung müssen die Wörter zunächst in Grapheme unterteilt werden. Das heißt in Einzelbuchstaben oder kleine Buchstabengruppen wie beispielsweise „sch“, so Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998).

Im Zusammenhang der phonologischen Rekodierung gilt es zu erwähnen, dass eine Unterscheidung zwischen so genannten regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern besteht. Anhand der Regeln der Buchstabe-Laut-Zuordnungen kann in vielen Schriftsprachen nur bei einem Teil der Wörter aus deren Schriftbild die Aussprache abgeleitet werden. Unregelmäßige Wörter sind Wörter, bei denen diese Möglichkeit nicht gegeben ist (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998).

Ziegler & Goswami (2005) gehen auf Ehris (1992) „Amalgamation theory“ ein, die im Zusammenhang mit der Leseentwicklung steht. Nach dieser Theorie stellt die phonologische Rekodierung spezieller Wörter eine wesentliche Rolle beim Leselernprozess dar. Dank der Rekodierung, die aufgrund der Kenntnis verschiedener GPKs erfolgt, kommt es zu Einträgen dieser Wörter in einem mentalen Lexikon, von dem aus sie von da an automatisch abgerufen werden können.

Im Zusammenhang mit der phonologischen Rekodierung steht auch die „self-teaching“-Hypothese von Share (1999). Diese besagt, dass dank der Möglichkeit zum „self-teaching“, das wiederum dank der phonologischen Rekodierung neuer,

unbekannter Buchstabenfolgen ermöglicht wird, wortspezifische orthographische Repräsentationen erlangt werden, die für eine schnelle und effektive visuelle Worterkennung notwendig sind.

Für einen schnellen und flüssigen Worterkennungsprozess spielen zwei Faktoren eine bedeutende Rolle, nämlich die Genauigkeit und die Geschwindigkeit, mit der die Wörter erkannt werden. Dabei hängt die Genauigkeit hauptsächlich von der Fähigkeit zur phonologischen Rekodierung ab (Thaler et al., 2004).

1.3 Leselernprozess

Mehrere Autoren entwarfen vergleichbare Stufenmodelle zur Entwicklung kindlicher Lese- und Schreibstrategien (zum Beispiel Frith, 1985; Günther, 1986; Scheerer-Neumann, 1997). Dabei erfolgte eine Einteilung des Leseprozesses in verschiedene Phasen, beginnend mit dem so genannten logographischen Stadium. An dieses schließt sich das alphabetische, gefolgt vom orthographischen Stadium an. Das logographische Stadium stellt die erste Phase des Leseprozesses dar. Die jungen Leser erkennen in dieser Zeit Wörter aufgrund visueller Merkmale. Die Buchstaben, aus denen sich die Wörter zusammensetzen, werden in diesem Zusammenhang nicht oder nur wenig identifiziert. Über die Existenz und Relevanz dieses Stadiums bestehen allerdings verschiedene Ansichten. So schreiben beispielsweise Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998): „Die Annahme, dass zu Beginn des Lesenlernens notwendigerweise ein logographisches Stadium steht, scheint sich nicht sonderlich zu bewähren.“ Nach Wimmer & Hummer (1990) nimmt das logographische Stadium eine untergeordnete Stellung in einer Schriftsprache ein, wenn diese phonologisch eher transparent ist, wie im Deutschen, und wenn im Schulunterricht auf das Erlernen der GPK Wert gelegt wird.

Dem logographischen Stadium folgt das alphabetische Stadium, das mehrere Monate andauern kann und sich durch eine allmähliche Erfassung der Buchstabe-Laut-Zuordnungen auszeichnet. Dabei ist die Kenntnis um die jeweiligen Lautwerte der Buchstaben sowie auch die Fähigkeit, einzelne Laute aus einem

Wort isolieren zu können, erforderlich. Die Identifikation der Wörter erfolgt somit durch das phonologische Rekodieren der Buchstabenfolge. Dieses Wissen wird dann systematisch zum buchstabenweisen Erlesen von Wörtern angewendet. Komplizierte GPKs bereiten in dieser Phase noch Probleme. Die Kinder unternehmen kaum einen Versuch zum spontanen Erfassen des ganzen Wortes (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998) und geben Wörter teilweise noch nicht komplett wieder, sondern es finden sich häufig Konsonantenanhäufungen. Das alphabetische Stadium beginnt für gewöhnlich im Rahmen des Erstleseunterrichts im ersten Schuljahr, selten bereits vor Schuleintritt, unter dem Einfluss der analytisch-synthetischen Methode. Es wird auch im 2. Schuljahr von den Schülern noch angewendet (Scheerer-Neumann et al., 2008).

An das alphabetische Stadium schließt sich das orthographische Stadium an. Wörter werden hier aus einem so genannten orthographischen Lexikon abgerufen und auf diese Weise auf direktem Weg erkannt. Die phonologische Rekodierung tritt in den Hintergrund. „Für das Erkennen werden die Informationen über die Buchstabenfolge verwendet. Auf Grund dieser Informationen können entsprechende Eintragungen in einem schriftspezifischen orthographischen Lexikon aktiviert und damit die gelesenen Wörter identifiziert werden“ (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998). Nach Scheerer-Neumann et al. (2008) überlagert ab der 3. Klassenstufe die orthographische Strategie die Alphabetische.

Eine Besonderheit stellen so genannte Pseudowörter dar. Darunter versteht man aussprechbare, sinnlose Buchstabenfolgen für die kein lexikalischer Eintrag existiert. Sie müssen entweder über eine phonologische Rekodierung oder in Analogie zu richtigen Wörtern gelesen werden (Siegel & Faux, 1989). Anhand des Lesens von Pseudowörtern kann am besten untersucht werden, inwiefern die Anwendung von GPK-Regeln beherrscht wird, da hier die Aussprache der Wörter von den Kindern erst eruiert werden muss und nicht durch Übung geläufig ist (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998).

Thaler et al. (2004) und Ziegler et al. (2003) weisen darauf hin, dass ein Hauptproblem leseschwacher Schüler in der geringen Lesegeschwindigkeit (Ziegler et al., 2003) und meist weniger in der Lesegenauigkeit liegt. Dies betrifft besonders Kinder in Orthographien mit einer recht konsistenten GPK wie dem Deutschen. Dennoch gibt es auch die Gruppe leseschwacher Schüler, die beide

Problematiken aufweisen. Demnach ist die Gruppe leseschwacher Kinder inhomogen. Angesichts dieser Tatsache können Probleme bei der Durchführung von Interventionsstudien auftreten (Thaler et al., 2004). Begründet wird dies durch die hohe Wahrscheinlichkeit, dass einige leseschwache Schüler von der Intervention profitieren, während ein Teil dies nicht tun wird, da ihre Probleme beim Schriftspracherwerb im Rahmen der Intervention eventuell nicht berücksichtigt werden.

1.4 Rechtschreibprozess

Nicht nur für den Leseprozess, sondern auch für die Rechtschreibung wurden verschiedene Stadienmodelle entwickelt, so zum Beispiel von Frith (1985). Nach diesem wird wie auch beim Lesenlernen zwischen einem logographischen, alphabetischen und einem orthographischen Stadium unterschieden. Beim Schreibprozess wird der Schreiber vor die Aufgabe gestellt, die große Zahl an Phonemen durch eine kleinere Zahl von Buchstaben zu repräsentieren.

Im logographischen Stadium fehlt analog zum logographischen Stadium des Lesenlernens eine Systematik bei der Zuordnung von Graphemen und Phonemen. Dies ändert sich jedoch bereits nach einigen Monaten des Erstleseunterrichts. Die Schüler schenken den GPKs immer mehr Beachtung. Dabei werden zu Beginn oftmals nur die Laute der Wörter wieder gegeben, die den Kindern an der Aussprache besonders auffallen. Die Konsonanten erscheinen dabei zunächst dominanter als andere Buchstaben. Es kommt häufig zu einer vereinfachten und unvollständigen Wiedergabe der Lautform von Wörtern. Phonetisch komplexere Lautfolgen werden nicht adäquat dargestellt. Dies gilt vor allem für Konsonantengruppen, aber auch für Vokalfolgen und Diphthonge (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998).

Im alphabetischen Stadium beherrschen die Kinder bereits die so genannte „alphabetische Rechtschreibstrategie“. Darunter versteht man die Fähigkeit, Wörter in ihren Lautstrom aufzugliedern und ein schriftliches Festhalten anhand von Buchstaben beziehungsweise Buchstabenkombinationen. Diese Zugriffsweise

beruht vor allem auf der Analyse des eigenen Sprechens („Verschriftlichen der eigenen Artikulation“) (May, P., 2002).

Im orthographischen Stadium der Rechtschreibentwicklung beachten die Schüler nun zunehmend die Kontextabhängigkeit der Phonem-Graphem-Zuordnungen und berücksichtigen damit komplexere Regeln (Marsh et al., 1980). Die Kinder beherrschen nun die so genannte orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie und können beispielsweise einfache Buchstabe-Laut-Zuordnungen unter Beachtung orthographischer und morphematischer Prinzipien und Regeln modifizieren. „Orthographische Elemente“ sind beispielsweise Buchstaben beziehungsweise Buchstabenkombinationen, die sich das Kind als von der Verschriftlichung der eigenen Artikulation abweichend merken muss (z.B. Spiegel, Fahrrad, vor) (May, P., 2002).

1.5 Der Computer als Medium zum Einsatz von Fördermaterialien

Der Einsatz von computergestützten Fördermaterialien oder Übungstests erwies sich bereits in vielen Interventionsstudien als praktisch und sinnvoll (vgl. Hintikka et al., 2005; 2008; Landerl (unveröffentlichte Befunde); Lyytinen et al., 2007; Olson et al., 1997; Perry, 2003; Thaler et al., 2004; Wise et al., 1992; 2000; Ziegler et al., 2003).

Vorteile von computergestützten Materialien sind unter anderem in dem unmittelbaren Feedback, welches der Spieler erhält, zu sehen. Auch allein die Tatsache, dass es sich um ein Computerspiel handelt, stellt für Kinder einen Anreiz und eine Abwechslung zum normalen Schulunterricht dar – besonders für Kinder mit Problemen beim Schriftspracherwerb (Lyytinen et al., 2007). Landerl (unveröffentlichte Befunde) schreibt „Der Computer gibt konsistent und objektiv Rückmeldung über die Korrektheit der Antworten des Kindes“, was lernpsychologisch von Vorteil ist. Dies sei motivationsfördernd, so die Autorin.

In Anlehnung an das Förderprogramm ‚Literate‘ (Lyytinen et al., 2007) wurde vom Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen (ZNL) der Universität Ulm in Kooperation mit der Hochschule Ulm das Fördermaterial FEO-Der Buchstabenprofi, entwickelt. Es stellt eine Lernsoftware dar, die es ermöglicht,

Buchstabe-Laut-Zuordnungen zu trainieren und auf diese Weise den individuellen Lernprozess der Kinder zu unterstützen.

Die Konzeption von FEO erlaubt es, dass die Schüler das Spiel nach einer kurzen Einführungserklärung ohne Supervision spielen und dabei individuell gewünschte Spielgeschwindigkeiten bestimmen können. Es setzt sich aus verschiedenen Levels mit unterschiedlichen Aufgabentypen zusammen. Hauptfokus liegt dabei auf der Verknüpfung von einzelnen Phonemen mit Graphemen, aber auch Silben und Wörter sind im Spiel integriert. Über das Internetportal von CASPAR erhält man den Zugang zu FEO. So besteht die Möglichkeit, von Zuhause aus seinen Kindern auf spielerische Weise die Grundfertigkeiten, die für das Erlernen des Lesens und Schreibens wichtig sind, näher zu bringen und diese auch zu überprüfen. FEO verfolgt nicht das Ziel, eine qualifizierte Diagnostik durch Ärzte, Logopäden oder Psychologen zu ersetzen. Diese Berufsgruppen werden aber in der Regel erst dann aufgesucht, wenn ein Kind bereits Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben entwickelt hat. CASPAR leistet einen Beitrag dazu, Defizite, die zu einem schlechten Einstieg in den Schriftspracherwerb führen können, frühzeitig zu erkennen (vgl. Material und Methodik). Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde FEO in einer Grundschule auf seine Praxistauglichkeit und Wirkung hin überprüft.

1.6 Ziel der vorliegenden Studie

Ziel der vorliegenden Studie ist es, das computerbasierte Förderspiel zur Buchstabe-Laut-Zuordnung FEO - Der Buchstabenprofi bei Grundschulern auf seine Wirksamkeit hin zu testen. Es soll untersucht werden, inwiefern sich die Lese- und Rechtschreibfähigkeiten von Kindern der ersten und zweiten Klassenstufe durch diese Intervention, die ihr Augenmerk auf das Erlernen von Korrespondenzen zwischen phonologischen und orthographischen Darstellungen lenkt, verbessert werden kann. Die Effektivität der Umsetzung der Buchstabe-Laut-Zuordnungen und eine Automatisierung sowie Festigung dieses Prozesses soll durch das Training erreicht werden. Denn nur durch ein fehlerfreies und zügiges Anwenden des gelernten Wissens hinsichtlich GPKs bei der

Worterkennung kann der Weg hin zu einem flüssigen Lesevorgang unterstützt werden. Viele Evaluationsstudien konnten bisher belegen, dass spezifische positive Effekte erreicht werden können. Genauer gesagt konnten im Vergleich zum Ausgangspunkt Verbesserungen hinsichtlich der in den Fördermaterialien trainierten Segmente nachgewiesen werden.

Ob durch eine mehrwöchige Intervention mit dem Förderspiel FEO allgemeine Trainingseffekte erzielt werden können, beziehungsweise das Training einen unmittelbaren positiven Einfluss auf die Buchstabenkenntnis, sowie die Lese- und Rechtschreibfertigkeiten der Kinder hat, soll untersucht werden.

2 Material und Methodik

2.1 Probanden

An dieser Studie nahmen 55 Schüler aus der ersten und zweiten Klassenstufe einer Ulmer Grundschule teil. Darunter 31 Erst- und 24 Zweitklässler. Das Verhältnis von Jungen und Mädchen war ausgeglichen mit 27 männlichen (49%) und 28 weiblichen (51%) Schülern. Die Mehrheit der Schüler waren deutscher Herkunft (monolingual deutsch) (67,3%), 18 Kinder hatten einen Migrationshintergrund (32,7%). Dabei waren unterschiedliche Muttersprachen vertreten (kroatisch, russisch, polnisch, türkisch, portugiesisch, afrikanisch, italienisch). Das Durchschnittsalter der Kinder betrug 7 Jahre; 6 Monate. Das jüngste Kind war 6 Jahre; 5 Monate, das älteste 9 Jahre; 2 Monate alt. Trotz einiger Krankheitsausfälle der Kinder, fiel keines aus der Studie heraus, da Nachtestungen möglich waren.

Ziel der Studie war es, das Förderspiel FEO bei Schülern ohne Probleme beim Schriftspracherwerb und Schülern mit eben solchen Schwierigkeiten zu evaluieren. Darum wurde bei allen Ulmer Schulen, die so genannte Leseklassen führen, angefragt, ob sie bereit wären, an der Studie teilzunehmen. Sowohl der Direktor der einen Schule als auch die sechs Lehrerinnen der ersten und zweiten Klassen gaben ihre Zustimmung zur Teilnahme. Neben 2 reinen ersten und 2 reinen zweiten Klassen führte die Schule zum Zeitpunkt unserer Studie als Versuchsmodell auch 2 kombinierte Klassen, die sowohl von Schülern der ersten als auch zweiten Klasse besucht wurden.

Vor Beginn der Studie wurde an alle Schüler der 6 ersten und zweiten Klassen Elternbriefe verteilt. In diesen Briefen wurde das Studiendesign erläutert und darauf hingewiesen, dass die Teilnahme freiwillig sei und die Untersuchung zu jedem Zeitpunkt abgebrochen werden könne. Es wurde ihnen erklärt, dass die für die Studie erhobenen Daten anonym und vertraulich nach den Vorschriften des Datenschutzes behandelt würden. Die Eltern von 31 Erst- und 24 Zweitklässlern gaben ihre Zustimmung in Form einer schriftlichen Einverständniserklärung. Es gab keine Ausschlusskriterien für die Teilnahme an der Studie.

Das Studiendesign wurde so gewählt, das neben einer Versuchsgruppe (Interventionsgruppe) eine Kontrollgruppe mit vergleichbarer Probandenzahl bestand. Die 55 Schüler und Schülerinnen wurden per Zufallsgenerator (www.random.org) auf die beiden Gruppen verteilt. In der VG waren 27 Probanden, insgesamt 14 Mädchen und 13 Jungen, darunter 15 Erstklässler (8 Mädchen, 7 Jungen) und 12 Zweitklässler (6 Mädchen, 6 Jungen) vertreten. 8 Kinder hatten einen Migrationshintergrund (4 Mädchen und 4 Jungen). In der Kontrollgruppe war das Verhältnis ähnlich. Sie setzte sich aus insgesamt 28 Probanden, 14 Mädchen und 14 Jungen, darunter 16 Erstklässler (6 Mädchen, 10 Jungen) und 12 Zweitklässler (8 Mädchen, 4 Jungen) zusammen. 10 der 28 Schüler hatten einen Migrationshintergrund (3 Mädchen und 7 Jungen) (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Verteilung der Probanden.

	VG Erstklässler (N=15)	VG Zweitklässler (N=12)	KG Erstklässler (N=16)	KG Zweitklässler (N=12)
Mädchen (♀)	8	6	6	8
Jungen (♂)	7	6	10	4
Schüler ohne Migrationshintergrund	13 (7♀, 6♂)	6 (3♀, 3♂)	10 (4♀, 6♂)	8 (7♀, 1♂)
Schüler mit Migrationshintergrund	2 (1♀, 1♂)	6 (3♀, 3♂)	6 (2♀, 4♂)	4 (1♀, 3♂)

Abkürzungserläuterungen: VG: Versuchsgruppe, KG: Kontrollgruppe

2.2 Untersuchungsinstrumente

2.2.1 Würzburger Leise Leseprobe (WLLP)

Die Würzburger Leise Leseprobe (WLLP) (Küspert, P. & Schneider, W., 1998) erfasst die Lesefähigkeit bei Grundschulkindern. Dabei wird als basale Fertigkeit die Dekodiergeschwindigkeit, das heißt, die Geschwindigkeit, in der die Schüler Wörter korrekt lesen überprüft.

Die Leseleistung, die von der WLLP erfasst wird, ist darüber hinaus das *leise Lesen*. Die Autoren begründen dies mit der Ansicht, dass das leise Lesen im Gegensatz zum lauten Vorlesen eher der natürlichen Lesesituation entspricht. Entwickelt wurde der Test nach einem skandinavischen Vorbild, dem dort verbreiteten Lesetest OS 400 (Søegård, A. & Petersen, S.P.B., 1974).

Die WLLP ist aufgebaut in Form eines Multiple-Choice-Tests und stellt einen so genannten Durchstreichtest dar, der mittels Stift und Papier durchgeführt wird. Die Durchführungszeit beträgt 15 min. (5 min. reine Bearbeitungszeit plus Instruktion). Die Konzentrationsfähigkeit der Schüler wird durch die Kürze des Tests nicht unnötig strapaziert. Die Aufgabe der Kinder besteht darin, in der vorgegebenen Zeit von 5 min. so viele Wörter wie möglich zu lesen und das entsprechende Bild aus jeweils 4 Alternativen korrekt auszuwählen und zu markieren. Dabei ist die WLLP so gestaltet, dass sich unter den 4 Bildalternativen jeweils ein dem Zielwort phonologisch-orthographisch ähnlicher Distraktor (a) befindet und einer, der mit dem Zielwort semantisch verknüpft ist (b) (s. Abb. 2). Ein Beispiel hierfür wäre für (a) Flasche-Tasche, (b) Flasche-Tasse. Die Wortreihenfolge ist per Zufall angeordnet.

Die WLLP verfügt über 2 Pseudo-Parallelformen A und B mit jeweils 140 identischen Wörtern in lediglich unterschiedlicher Reihenfolge. Die Auswertung der WLLP erfolgt durch Erfassen der Gesamtzahl der bearbeiteten Aufgaben jedes Kindes. Anhand dieser wird der Testrohwert ermittelt, indem alle Auslassungen und Fehler von der Gesamtzahl subtrahiert werden. So erhält man die Anzahl der korrekt gelesenen Wörter, das heißt den so genannten

Testrohwert. Eine geringe Gesamtzahl bearbeiteter Aufgaben sowie ein geringer Testrohwert können ein Hinweis sein für Probleme bei der Leseentwicklung.

Die Reliabilität der WLLP wurde anhand einer Paralleltest- und Retestmethode kontrolliert. An der Paralleltestmethode nahmen 175 Schüler, an der Restestmethode 513 Schüler teil. Die erhobenen Daten zeigten, dass anhand der WLLP eine gute Differenzierung des Leistungsniveaus möglich ist.

Für die Testrohwerte konnte ein Retest-Korrelationskoeffizient von $r=.94$ nachgewiesen werden. Die Validität der WLLP wurde an 327 Schülern überprüft. Es bestehen hohe Korrelationen mit Einzelverfahren zur Erfassung der Leseleistung (Küspert, P. & Schneider, W., 1998).

In der vorliegenden Studie kamen beide Pseudo-Parallelformen A und B bei allen 3 Testzeitpunkten zum Einsatz. Nach Instruktion durch die 3 Versuchsleiter wurden die Aufgaben durch die Schüler selbstständig und ohne Nachfragen bearbeitet. Die WLLP liefert Normentabellen, die für den Testzeitpunkt Ende des Schuljahres (Juni/Juli) gedacht sind. Da unsere Studie aber im Frühjahr durchgeführt wurde und unser Augenmerk nicht auf den Lernstand der Kinder im Vergleich zu Gleichaltrigen gerichtet war, rechneten wir nur mit den Testrohwerten.

Würzburger Leise Leseprobe (WLLP)

P. Küspert und W. Schneider

Fragebogen A

Name

Klasse

- Mädchen
 Junge

Aufgaben gesamt	
- Auslassungen	
- Fehler	
= Rohwert	

Wir üben:

Ei				
Kamm				
Stern				
Rose				
Knopf				
gehen				
Haus				
Kuh				
Boot				
Pfeile				

© by Hoarelle-Verlag GmbH & Co. KG, Göttingen - Nachdruck und jegliche Art der Vervielfältigung verboten - Best. Nr. 02044 03

Abbildung 2: Würzburger Leise Leseprobe, Parallellform A (Küspert, P. & Schneider, W., 1998) .

2.2.2 Hamburger Schreib-Probe (HSP1+)

Die Hamburger Schreib-Probe (HSP1+) (May, P., 2002) stellt ein Diagnosemittel zur Überprüfung des Rechtschreiblernens in der Schule dar. Sie wurde für die Diagnose im unteren Leistungsbereich entwickelt. Anhand der HSP1+ werden grundlegende Fähigkeiten für die Rechtschreibung erfasst. Sie dient sowohl zur Auswertung der korrekten Schreibweise von Wörtern als auch der richtig geschriebener Grapheme. Die HSP1+ besitzt eine sehr gute interne Konsistenz und misst valide. Ihre Ergebnisse korrelieren mit der Rechtschreibleistung bei Deutschsaufätzen.

Die HSP1+ ist aus Einzelwörtern und Sätzen aufgebaut, deren Bedeutungen durch kindgerechte Illustrationen veranschaulicht werden. Dadurch wird das Erfassen der Bedeutung der zu schreibenden Wörter erleichtert. Außerdem müssen sich die Schüler somit nicht dem Tempo ihrer Klassenkameraden anpassen. Die Bilder helfen ihnen beim Erinnern an die zuvor vom Versuchsleiter laut vorgesprochenen Wörter und Sätze. Es existieren verschiedene Versionen der HSP1+. Die Version Mitte Klasse 1 ist aus 4 Einzelwörtern und einem Satz aufgebaut. Die Wörter lauten „Der Baum“, „das Telefon“, „Der Hund“ und „Die Mäuse“. Der Satz lautet „Die Fliege fliegt auf Uwes Nase“.

Die Version Mitte Klasse 2 setzt sich aus 8 Einzelwörtern und einem Satz zusammen. „Der Baum“, „das Telefon“, „Der Hund“, „Die Mäuse“, „Der Löwe“, „Der Hammer“, „Der Spiegel“ und „Das Fahrrad“. Der zu schreibende Satz lautet „Da fliegt vor Schreck die Fliege weg“.

Die Auswertung der HSP1+ erfolgt auf Wortebene (Anzahl der korrekt geschriebenen Wörter) sowie auf der Graphemebene (Anzahl der korrekt geschriebenen Grapheme, so genannte „Graphemtreffer“). Außerdem wird anhand von so genannten Lupenstellen untersucht, welche grundlegenden Rechtschreibstrategien bereits von den Schülern beherrscht werden, die alphabetische oder auch schon die orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (vgl. Einleitung).

Die wortbezogene Auswertung erfolgt anhand des HSP1+-Auswertungsschemas, das neben die Schreibprobe des Schülers gelegt wird. Jede Abweichung von der Normschreibung gilt in der HSP 1+ als Fehler. Dazu zählen jedoch nicht die Groß- und Kleinschreibung, Zusammenschreibung, Oberzeichenfehler (fehlende Umlautzeichen, i-Punkte und t-Striche) sowie leichte Abweichungen der Graphemform. So erhält der Schüler beispielsweise trotz der Zusammenschreibung „fliegtauf“ die volle Punktzahl und bei der Schreibung „Lowe“ wie auch bei der korrekten Schreibung „Löwe“ 1 Punkt. Die Gesamtzahl der orthographisch korrekt geschriebenen Wörter jedes Schülers wird schließlich notiert und in der von der HSP1+ vorgegebenen Vergleichstabelle (Tabelle Mitte Klasse 1 oder 2) der entsprechende Prozentrang und T-Wert herausgesucht.

Für die graphembezogene Auswertung findet sich im Auswertungsschema der HSP1+ jedes Lösungswort in einzelne Grapheme aufgegliedert. Darunter auch mehrgliedrige Grapheme wie <au> oder <mm>, die als eine Einheit gezählt werden. Ein Graphem wird dabei nur dann als korrekt gewertet, wenn es im Lösungswort an der richtigen Stelle steht. Auch hier gilt es, die Gesamtzahl der korrekt geschriebenen Grapheme von jedem Schüler zu notieren und den entsprechenden Prozenrang und T-Wert in der entsprechenden Vergleichstabelle heraus zu suchen.

Anhand der Werte für die alphabetische Rechtschreibstrategie bestimmt man den Grad, in dem der Schüler die grundlegenden Zugriffsweisen beherrscht. Zwar werden die Schreibungen der Schüler in Klassenstufe 1 noch eindeutig durch die alphabetische Rechtschreibstrategie dominiert, aber es erscheint auch interessant, ob im Klassenkontext manche Kinder schon weitere Zugriffsweisen beherrschen.

Wie bei der wortbezogenen Auswertung und der Auswertung der Graphemtreffer werden sowohl bei der alphabetischen als auch der orthographisch-morphematischen Rechtschreibstrategie die entsprechenden Prozentränge aus der Vergleichstabelle herausgesucht. Anhand der Zahl der Graphemtreffer ist ein differenziertes Einschätzen des erreichten Niveaus des Rechtschreibkönnens möglich.

Bei unserer Studie wurde die HSP1+ zur Überprüfung eingesetzt, ob sich die Rechtschreibleistungen der Versuchsgruppe nach einem dreiwöchigen Training signifikant stärker verbessern als die der Kontrollgruppe. Dabei kamen 2 Versionen der HSP 1+ zum Einsatz. Die Version Mitte Klasse 1 und Mitte Klasse 2. Beide Versionen ließen sich zeitlich innerhalb einer Unterrichtsstunde problemlos durchführen.

2.2.3 Buchstabenkenntnis

Neben der Überprüfung des Lesens und Schreibens war auch die Überprüfung der Buchstabenkenntnis Bestandteil der Testungen. Dabei wurde nicht auf standardisierte Testverfahren zurückgegriffen, sondern eigene Übungsbögen entworfen.

2.2.3.1 Buchstabenbenennen

Dieser Test diente zur Erfassung der Buchstabenkenntnis jedes Kindes. Anhand des Tests sollte demnach herausgefunden werden, welche Buchstaben die Kinder bereits korrekt erkennen und benennen können. Er wurde in Form eines Einzeltests durchgeführt und nahm nur ein paar Minuten Zeit pro Kind in Anspruch. 15 Buchstaben, die auch bei dem Förderspiel FEO – der Buchstabenprofi vorkommen, wurden den Kindern jeweils gezeigt und mussten korrekt erkannt und benannt werden. Auf einer Liste wurde notiert, welche Graphem-Phonem-Korrespondenzen die Schüler beherrschen. Die Auswertung erfolgte durch Auszählen der korrekt benannten Buchstaben.

2.2.3.2 Buchstabendiktat

Anhand dieser Aufgabe wurde überprüft, inwieweit die Schüler gehörte Buchstaben korrekt schreiben können.

Alle 26 Buchstaben des Alphabets kamen im Rahmen dieses Tests zum Einsatz, trotz der Tatsache, dass zum Zeitpunkt der Testung noch nicht alle Buchstaben im Schulunterricht durchgenommen worden waren. Dabei wurde die alphabetische Reihenfolge nicht eingehalten, sondern die Buchstaben durcheinander gemischt laut vorgesprochen. Die Schüler erhielten die Aufgabe sowohl den Groß- als auch den Kleinbuchstaben auf ihrem Aufgabenblatt zu notieren. Der Test fand in Form eines Gruppentests statt und es wurde bei allen die identische Buchstabenfolge angewandt. Die Kinder wurden vor Beginn der Aufgabe wie zuvor bei den anderen Tests instruiert.

Die Auswertung erfolgte durch Auszählen der korrekt geschriebenen Groß- und Kleinbuchstaben.

2.2.4 Fragebogen zur Beliebtheit der Aktivitäten

Um herauszufinden, wie beliebt die im Rahmen der Interventionen eingesetzten Materialien bei den Schülern waren, wurde am Ende der Studie eine Befragung aller Schüler anhand von Fragebögen durchgeführt. Auch hier wurde auf keine vorgefertigten Fragebögen zurückgegriffen. Die Schüler erhielten dabei die Aufgabe auf einer Skala von 1 bis 5, dargestellt durch 5 verschiedene Smileys, die unterschiedliche Emotionen widerspiegeln, jeweils für FEO und die Kontrollbedingung das ihnen Empfindungen entsprechende Gesicht auszuwählen und zu markieren. Die Auswertung der Fragebögen erfolgte durch Auszählen der Markierungen.



Abbildung 3: Die fünf verschiedenen Smileys anhand deren die Interventionen bewertet wurden. Von links nach rechts: Skala 1 bis 5.

2.2.5 Fragebogen zum Computergebrauch

Die Intervention verlangte den Umgang mit einem Computer. Deshalb wurden Fragen zur Computernutzung im Elternhaus gestellt. Am Ende der Studie wurde dazu ein Fragebogen verteilt, auf dem die Schüler ankreuzen beziehungsweise notieren sollten, ob sie Zuhause den Computer nutzen (Ja-Nein-Frage), ob sie Computerspiele spielen (Ja-Nein-Frage) und wenn ja, wie viele Stunden am Tag. Zudem wurde gefragt, welche Computerspiele gespielt werden. Die Auswertung erfolgte durch Auszählung der entsprechenden Kreuze.

2.3 Intervention und Kontrollbedingung

2.3.1 Intervention (Versuchsbedingung): Das computerbasierte Training zur Buchstabe-Laut-Zuordnung

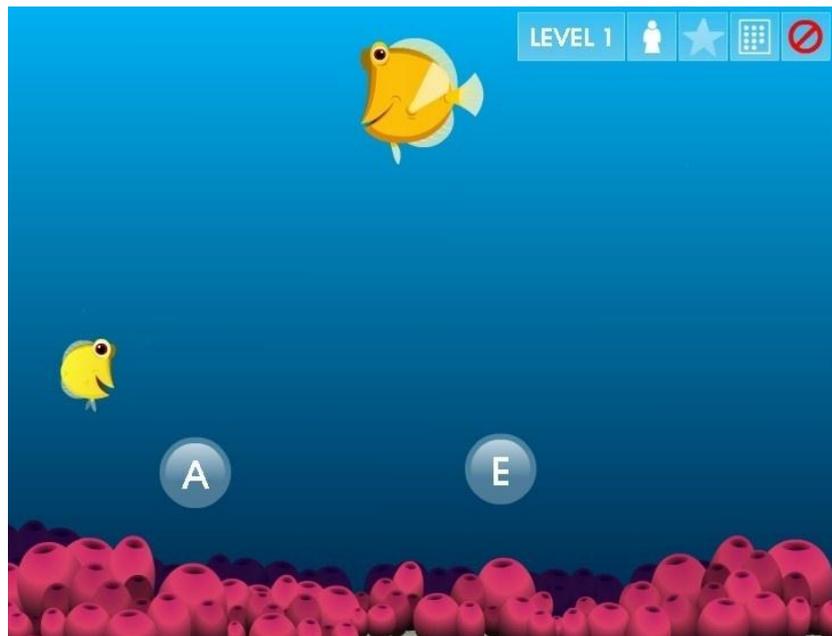


Abbildung 4: Der kleine gelbe Fisch FEO (links am Bildschirmrand) und der große Lehrerfisch. Die Luftblase mit dem entsprechend richtigen Buchstaben, die vom Meeresgrund auftaucht, muss von FEO eingefangen werden (Quelle: www.znl-caspar.de, 03.01.2011).

Das Förderspiel FEO - der Buchstabenprofi zur Buchstabe-Laut-Zuordnung spielt eine Lehrer-Schüler Situation im Szenario einer Unterwasserwelt nach. In dieser Unterwasserwelt lebt FEO, ein kleiner gelbe Fisch, der nach Luftblasen schnappt, die aus dem Meeresboden hochsteigen. Diese Luftblasen enthalten Buchstaben oder Buchstabenkombinationen ("Fischwörter"). Außer FEO gibt es noch einen großen Fisch, der dem kleinen Fisch sagt, welche Blase er fangen soll, in dem er den Buchstaben beziehungsweise das "Fischwort" vorspricht. Das Spiel kann entweder mit einem weiblichen oder einem männlichen Lehrerfisch (also einer weiblichen oder einer männlichen Stimme) gespielt werden. Die Blasen können große oder kleine Buchstaben enthalten. Der kleine Fisch FEO soll die Luftblase mit den richtigen Buchstaben schnappen - nämlich die Buchstaben, die vom

großen Fisch vorgesprochen werden. Dabei braucht FEO die Hilfe des Kindes. Das Kind erhält über Kopfhörer das akustische Signal, zum Beispiel eine gesprochene Lautfolge, und klickt daraufhin mit der Maus auf die passende Luftblase. Wird das akustische Signal nicht korrekt zugeordnet, so erscheint die Luftblase mit der richtigen Antwort hell erleuchtet. Die Reihenfolge, in der die Stimuli (Buchstaben, Buchstabenkombinationen oder Wörter) auftauchen, erfolgt per Zufall. Mit Voranschreiten des Spiels tauchen immer die Stimuli auf, die vom Spieler noch nicht 4x korrekt erkannt wurden, das heißt die im Spielverlauf falsch erkannten Stimuli werden weitere Male präsentiert.

Das Spiel setzt sich aus verschiedenen aufeinander aufbauenden Schwierigkeitsgraden (Levels) zusammen. Es gibt insgesamt 7 Levels mit jeweils 2 Unterformen (a und b). Jedem Level sind bestimmte Stimuli, das heißt Übungsformen zugeordnet. In Level 1 bis 4 tauchen gegen Ende anstelle von 2 Luftblasen immer mehr Blasen vom Meeresgrund auf (bis zu 6), so dass dem Spieler immer mehr Optionen zur Verfügung stehen. Dies hat den Sinn den Schwierigkeitsgrad des Levels zu steigern. Die Geschwindigkeit, in der die Luftblasen vom Meeresgrund aufsteigen, kann individuell gewählt werden. Es gibt eine langsame, mittlere und schnelle Einstellung. Der Spielablauf kann bei Bedarf anhand einer Pausentaste unterbrochen werden. Da aufgrund der großen Anzahl an Stimuli nicht alle Levels in einer Fördersitzung durchgespielt werden können, besteht auch die Möglichkeit, die Übungseinheiten zu unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt an gleicher Stelle fortzufahren. Das Förderspiel ist so programmiert, dass die Daten aller Spieler automatisch gespeichert werden.

Ein Bestandteil der Übungssegmente bei FEO - Der Buchstabenprofi stellen Doppellaute, so genannte Diphthonge, wie ei/ai und eu/äu dar. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998) weisen darauf hin, dass unter anderem die Schreibung dieser im Deutschen häufig fehlerbehaftet und problematisch ist.

Auch homophone Wörter sind im Spiel integriert (Level 7), darunter beispielsweise ‚Wal / Wahl‘. Eine unterschiedliche Schreibweise dieser vereinfacht ihre Unterscheidung. Nach Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998) spricht man hier vom so genannten Semantischen Prinzip. Die Autoren schreiben im

Zusammenhang mit homophonen Wörtern des Weiteren, dass es zu einer Unterdrückung der phonologischen Rekodierung kommt, umso weniger man sich auf die phonologische Information von Wörtern verlassen kann, was genau hier der Fall ist, da die homophonen Wörter irreführen. Bei Homophonen ist es daher wichtig zu betrachten, in welchen Kontext sie eingebunden sind (vgl. Einleitung).

Besonders fehleranfällige Phonem-Graphem-Korrespondenzen stellen lautlich ähnliche Phoneme (zum Beispiel: /b/-/p/, /v/-/f/, /d/-/t/, /g/-/k/, /s/-/ts/) und mehrbuchstabile Grapheme (zum Beispiel: <sch>, <ch>, <ei>, <au>) dar (Scheerer-Neumann & Schnitzler, 2007). Diese sind zum Teil im Förderspiel FEO integriert.

Level 1: Vokale und Konsonanten (a, i, u, m, l)

Level 1 stellt ein einfaches Einstiegsspiel dar. Ein gesprochener Vokal oder Konsonant soll dem entsprechenden Buchstaben zugeordnet werden. Die Unterschiede sind gut hörbar. Es geht beispielsweise um die Zuordnung des Lautes /a/ zu den Buchstaben <i> bzw. <a> oder /m/ zu <m> bzw. <a>.

Level 2: Vokale und Konsonanten (e, o, n, d, s, f, r)

Es werden hier andere Vokale und Konsonanten trainiert als in Level 1. In diesem Level geht es beispielsweise um die Zuordnung /d/ zu <d> und anderen Buchstaben (<e>, <o>, <n>, <r>, <s> oder <f>).

Level 3: Konsonanten und Diphthongs (w, ei, s, g, t, au, b)

Es werden hier andere Vokale und Konsonanten trainiert als in Level 1 und 2 (Ausnahme <s>). Es geht z.B. um die Zuordnung von /b/ zu bzw. <t> (lautlich ähnliche Konsonanten) oder /s/ zu <s> bzw. <ei>.

Level 4: Umlaute, Diphthongs, Konsonanten und Konsonantenverbindungen (k, ö, ä, u, eu, p, ä, ü, pf)

Im vierten Level werden Umlaute, Diphthongs, Konsonanten und Konsonantenverbindungen präsentiert. Es geht beispielsweise um die Zuordnung des Lautes /ø/ zu <ö> bzw. <ü>.

Level 5: Vokale, Konsonanten und Konsonantenverbindungen (Groß- und Kleinbuchstaben im Wechsel)

Eine große Auswahl an Vokalen und Konsonanten wird hier angeboten. Es geht z.B. um die Zuordnung des Lautes /u/ zu <u> bzw. <n> oder /t/ zu <t> bzw. <f>.

Level 6: Konsonantenverbindungen mit Vokal

In Level 6 werden auf der Buchstabenebene Kombinationen von Konsonanten aufgeführt. Diese entsprechen häufigen Konsonantenverbindungen in Anlauten. Auf der Lautebene entsprechen diesen Kombinationen die dazugehörigen lautlichen Konsonantencluster. Es geht hier zum Beispiel um die Zuordnung von Lautfolgen zu <bla> bzw. <bra>, <schma>, <sta>, <kann>.

Level 7: Minimalpaare

Im 7. Level finden sich Wortpaare, die sich nur minimal voneinander unterscheiden. Diese Unterschiede können sowohl im Anlaut (Level 7a - Taste „Reh“) als auch in der Vokallänge (Level 7b - Taste „Stiel“) auftreten. Es geht z.B. um die Differenzierung von „Garten“ und „Karten“ oder „Möwe“ und „Löwe“ bzw. „Bett“ und „Beet“ oder „Ofen“ und „offen“.

Die Schüler können nach Erstanmeldung zwischen den einzelnen Levels noch nicht beliebig springen. Erst wenn Level 1 erfolgreich gespielt wurde, das heißt die entsprechenden Buchstaben 4x korrekt erkannt wurden, erhält man Zugang zum darauf folgenden Level 2. Genauso wird mit den folgenden Levels verfahren. Sobald aber alle 7 Levels mit den Unterformen einmal komplett durchgespielt sind, besteht die Möglichkeit, zwischen den Levels zu wechseln. Damit soll erreicht werden, dass die Schüler sich nicht überfordert fühlen und vielleicht frustriert aufgeben.

Durch die Tatsache, dass FEO computergestützt und internetbasiert ist, ergeben sich mehrere Vorteile. FEO kann mit wenig Hintergrundwissen gespielt werden, da das „Computerspiel“ Aufgabenerläuterungen an das Kind bereitstellt. Die individuelle Leistung des Kindes bestimmt den weiteren Verlauf des Spiels. Es passt sich damit an den Spieler an. Des Weiteren fallen bei der Nutzung von FEO für den Nutzer keine Kosten an. Es müssen keine Materialien bestellt werden, sondern sie sind über das Internet zugänglich. Die Spielergebnisse von FEO werden auf dem Server des ZNL abgespeichert und sind so einsehbar. Auf diese Weise können die Ergebnisse ausgewertet und für Forschungszwecke verwendet werden. Zudem können die Fördermaterialien gegebenenfalls weiterentwickelt und verbessert werden.

2.3.2 Kontrollbedingung: Malen am Computer

Angelehnt an die Studien von Lyytinen et al. (2007) und Hintikka et al. (2005; 2008) entschieden wir uns dafür, auch die Kinder der Kontrollgruppe während der Übungsperiode, das heißt zwischen den Testzeitpunkten einer Beschäftigung nachgehen zu lassen. Die Schüler erhielten die Aufgabe am Computer von uns ausgewählte und ihnen teils bekannte Motivbilder (zum Beispiel Lillifée) individuell zu gestalten, das heißt im Paint-Programm farbig ausmalen. Dabei trugen die Probanden im Vergleich zu den Trainingseinheiten mit FEO – dem Buchstabenprofi keine Kopfhörer, da auch keine akustischen Signale empfangen werden mussten.

Entscheidend bei der Beschäftigung der Kinder war vor allem, dass keinerlei Zusammenhang zum Schriftspracherwerb bestand, um einen Effekt auf die Lese- und Schreibfähigkeit der Schüler ausschließen zu können. Während sich die Kinder mit dem Malprogramm beschäftigten, wurde ihnen ebenso wie beim Förderspiel die Aufmerksamkeit der Versuchsleiter geschenkt.

Bei einem Teil der Kinder zeigte sich nach einigen Sitzungen, dass ihre Motivation nachließ. Um dem entgegen zu wirken, speicherten wir alle Bilder der Kinder nach Abschluss jeder Sitzung ab, was sich positiv auf die Motivation der Schüler auswirkte.

Die Dauer jeder Malstunde entsprach auch der Dauer der Trainingseinheiten von FEO - dem Buchstabenprofi, das heißt je 15-20 Minuten.

2.4 Studienaufbau und Durchführung

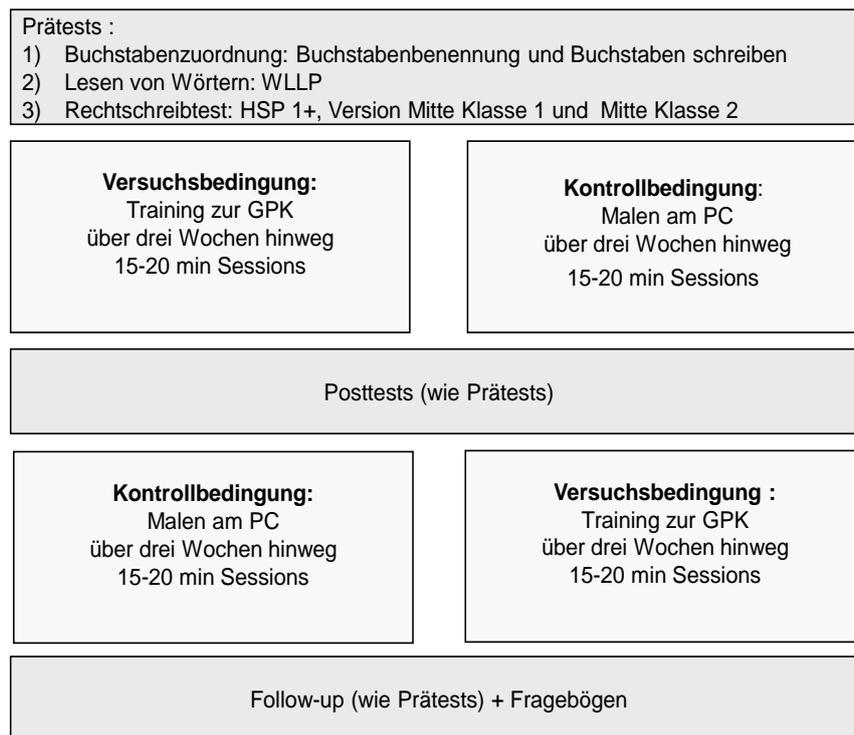


Abbildung 5: Studiendesign.

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP 1+: Hamburger Schreib-Probe, Version Mitte Klasse 1 und Mitte Klasse 2, GPK: Graphem-Phonem-Korrespondenz, Training zur GPK: FEO – Der Buchstabenprofi, PC: Computer, min: Minuten, Session: Übungseinheit

Die Studie dauerte einschließlich der drei Messzeitpunkte (MZP1, MZP2 und MZP3) über einen Zeitraum von sechs Wochen an. Zu Beginn der Studie wurden alle 55 Schüler mit den Prätests (MZP1) getestet. Sinn dieser Testungen war es zu sehen, welche Ausgangsvoraussetzungen die Schüler mitbringen und eventuelle Differenzen zwischen den Probanden und Studiengruppen ausfindig zu machen.

Es kamen die Lese- und Rechtschreibtests sowie die Tests zur Buchstabenkenntnis zum Einsatz. Drei wissenschaftliche Mitarbeiter des ZNL begleiteten die Schüler bei den drei Messzeitpunkten.

Die HSP1+ konnte in separaten Räumen der Schule ohne Anwesenheit von Lehrpersonal durchgeführt werden. Sie fand zudem in kleineren Gruppen statt. Die Gruppengröße variierte bei den Tests und auch bei den einzelnen Sitzungen FEO beziehungsweise Malen am Computer. Zwischen 3 und 11 Kindern spielten parallel beziehungsweise malten parallel an den Computern.

In den ersten drei Wochen spielte die Versuchsgruppe (VG) das computergestützte Förderspiel FEO – der Buchstabenprofi, die Kontrollgruppe (KG) beschäftigte sich mit einem Malspiel am Computer, ging also einer Beschäftigung ohne Bezug zum Schriftspracherwerb nach. Nach drei Wochen Training beziehungsweise Malen am Computer erfolgte eine zweite Testung (Posttests). Dann wurden die Versuchsbedingungen getauscht. Die Kontrollgruppe spielte mit FEO und die Versuchsgruppe malte am PC. Nach der zweiten Übungsperiode erfolgten erneut die Testungen (Follow-up/MZP3) (vgl. Abbildung 5: Studiendesign).

Vor dem zweiten Messzeitpunkt (MZP2) hatten die Schüler der VG die Möglichkeit in insgesamt sechs Übungseinheiten das Förderspiel zu spielen. Ebenso häufig malten die Kinder der KG. Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt (MZP3) wurde fünf Mal das Förderspiel gespielt beziehungsweise am Computer Figuren ausgemalt. Jede Übungseinheit dauerte zwischen 15-20 Minuten an. Die Testdurchführungen und die Versuchsbedingungen (FEO und Malen) fanden immer vormittags zwischen 8:30 und 12:15 (selten bis 13:00) statt, also während der normalen Unterrichtszeit. Ein wichtiges Kriterium bei der Auswahl der Schule war die Tatsache, ob Computerräume mit einer guten Ausstattung, das heißt, ausreichend Computerplätzen mit Internetanschlüssen vorhanden waren. Die Computer mussten mit einer Maus, Soundkarte, Aktivboxen oder Kopfhörern, einer genügend schnellen Internetverbindung sowie einem Standardbrowser mit installiertem Flash-Plugin (Flash-Player) ausgerüstet sein. Die Nutzung der Computerräume war allerdings nicht ständig möglich, was dazu führte, dass die Übungseinheiten zwischen MZP1 und 2 nur sechs bzw. zwischen MZP2 und 3 nur fünf Mal stattfinden konnten. Es zeigte sich als etwas problematisch, unsere Übungseinheiten mit den normalen Schulstunden der Kinder zu vereinbaren.

Während der Sitzungen wurde darauf geachtet, die Geräuschkulisse im Raum möglichst zu minimieren und Störfaktoren zu entfernen. Damit sich die Schüler untereinander nicht ablenken konnten, wurde zudem versucht, immer einen Platz zwischen zwei Schülern freizulassen. Die Betreuung an den Computern übernahmen zwei Mitarbeiter des ZNL.

Die Studie wurde von der Ethikkommission der Universität Ulm durch ein positives Votum bestätigt (56/2009).

2.5 Statistische Auswertung

Die erhobenen Daten wurden in eine programmierte Maske in Microsoft Office Excel 2007 eingegeben. Zur weiteren Berechnung und Auswertung wurden die Daten in das Programm STATISTICA 8.0 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA) geladen. Neben deskriptiver Statistik (Mittelwerte und Standardabweichungen) wurden Chi-Quadrat Tests zur Auswertung der Computernutzung im Elternhaus gerechnet. Zur Berechnung von Interventionseffekten wurden Varianzanalysen mit Messwiederholung eingesetzt. Bei signifikanten Interaktionen wurden die Ergebnisse Bonferroni-korrigiert. Der Grenzwert für die statistische Signifikanz wurde für die p-Werte kleiner 0,05 angenommen.

3 Ergebnisse

3.1 Gab es Unterschiede in den Ausgangsbedingungen zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe?

3.1.1 Computernutzung im Elternhaus

Die Auswertung des Fragebogens hinsichtlich der Computernutzung im Elternhaus ergab, dass sich die beiden Gruppen nicht unterscheiden (Chi Quadrat =0,024; p=,877) (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Computernutzung im Elternhaus: Vergleich der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe.

Computernutzung im Elternhaus	Versuchsgruppe (N)	Kontrollgruppe (N)	Gesamt (N)
nein	6	7	13
ja	18	19	37
alle Schüler	24	26	50

Abkürzungserläuterungen:

Versuchsgruppe (=Schülergruppe, die im ersten Studienabschnitt FEO spielte),

Kontrollgruppe (=Schülergruppe, die im ersten Studienabschnitt am Computer malte),

N: Anzahl der Schüler

3.1.2 Ausgangsbedingungen der beiden Gruppen hinsichtlich des Schriftspracherwerbs

Die Versuchsgruppe und Kontrollgruppe unterschieden sich nicht hinsichtlich der gemessenen Fähigkeiten bezüglich der Lese- und Rechtschreibleistungen beziehungsweise der Buchstabenkenntnis (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Beide Klassenstufen gemeinsam betrachtet, Vergleich der Ausgangsbedingungen der Versuchsgruppe (N=27) und Kontrollgruppe (N=28).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Versuchs- gruppe	Kontroll- gruppe		
Leseleistung (WLLP)	48,4 (20,8)	44,3 (23,6)	0,69	0,495
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	68,1 (21,6)	68,6 (27,0)	-0,09	0,932
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	64,9 (24,9)	67,9 (28,5)	-0,42	0,680
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	67,4 (29,6)	66,9 (27,4)	0,07	0,947
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	61,5 (26,3)	68,4 (27,7)	-0,95	0,345
Buchstabenbenennen	14,6 (1,2)	14,4 (1,1)	0,63	0,531
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	22,4 (3,8)	22,1 (4,8)	0,19	0,846
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	21,8 (4,9)	22,3 (5,4)	-0,34	0,736
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	44,2 (8,5)	44,4 (9,9)	-0,10	0,923

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei
Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Auch bei der getrennten Betrachtung der Klassenstufen 1 und 2 zeigten sich keine Unterschiede zwischen der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe hinsichtlich der gemessenen Fähigkeiten in den Prätests (vgl. Tabelle 4 und Tabelle 5).

Tabelle 4: Klassenstufe 1 – Vergleich der Ausgangsbedingungen der Versuchsgruppe (N=15) und Kontrollgruppe (N=16).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Versuchs- gruppe	Kontroll- gruppe		
Leseleistung (WLLP)	33,8 (12,5)	27,7 (15,0)	1,23	0,229
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	70,4 (23,2)	64,1 (29,9)	0,66	0,516
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	68,7 (27,7)	65,4 (34,3)	0,29	0,776
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	75,2 (31,4)	70,8 (32,7)	0,38	0,706
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	57,4 (31,2)	61,4 (31,7)	-0,35	0,728
Buchstabenbenennen	14,3 (1,6)	14,1 (1,4)	0,51	0,617
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	19,8 (3,3)	19,6 (4,9)	0,12	0,909
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	18,7 (3,7)	19,6 (5,3)	-0,50	0,620
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	38,5 (6,8)	39,2 (10,0)	-0,21	0,834

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei
Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Tabelle 5: Klassenstufe 2 - Vergleich der Ausgangsbedingungen der Versuchsgruppe (N=12) und Kontrollgruppe (N=12).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Versuchs- gruppe	Kontroll- gruppe		
Leseleistung (WLLP)	66,6 (13,1)	66,3 (11,2)	0,05	0,960
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	65,2 (20,1)	74,8 (22,4)	-1,10	0,282
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	60,2 (21,2)	71,3 (19,0)	-1,34	0,194
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	57,7 (25,2)	61,7 (18,2)	-0,45	0,660
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	66,6 (18,4)	77,8 (18,6)	-1,49	0,151
Buchstabenbenennen	14,9 (0,3)	14,8 (0,4)	0,60	0,557
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	25,6 (1,0)	25,5 (0,9)	0,21	0,832
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	25,7 (3,0)	25,9 (3,0)	-0,20	0,842
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	51,3 (3,4)	51,4 (3,5)	-0,12	0,908

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei
Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.2 Gab es geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich der Ausgangsbedingungen?

Die Jungen und Mädchen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Entwicklung der gemessenen Fähigkeiten. Jedoch zeigten die Mädchen im Buchstabendiktat tendenziell höhere Leistungen (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Vergleich der Ausgangsbedingungen der Jungen (N=27) und Mädchen (N=28).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Jungen	Mädchen		
Leseleistung (WLLP)	42,6 (22,5)	49,8 (21,6)	-1,20	0,234
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	66,3 (25,0)	70,4 (23,8)	-0,63	0,533
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	64,3 (28,5)	68,5 (25,0)	-0,59	0,559
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	61,9 (31,0)	72,3 (24,8)	-1,38	0,175
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	64,7 (26,6)	65,3 (27,9)	-0,08	0,933
Buchstabenbenennen	14,3 (1,5)	14,7 (0,7)	-1,46	0,151
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	21,3 (4,6)	23,2 (3,5)	-1,72	0,091
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	20,9 (5,7)	23,2 (4,3)	-1,74	0,087
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	42,1 (10,3)	46,4 (7,4)	-1,78	0,080

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei
Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Bei den Erstklässlern zeigte sich, dass sich die Jungen und Mädchen hinsichtlich der gemessenen Fähigkeiten nicht signifikant unterscheiden. Es zeigten sich auch keine tendenziellen Unterschiede im Buchstabendiktat mehr (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Klassenstufe 1 - Vergleich der Ausgangsbedingungen der Jungen (N=17) und Mädchen (N=14).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Jungen	Mädchen		
Leseleistung (WLLP)	29,2 (16,3)	32,4 (10,8)	-0,61	0,545
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	64,7 (28,9)	70,1 (24,2)	-0,55	0,585
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	63,3 (33,8)	71,5 (27,4)	-0,73	0,470
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	69,2 (33,5)	77,5 (29,7)	-0,72	0,475
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	59,2 (29,7)	59,7 (33,7)	-0,04	0,967
Buchstabenbenennen	13,9 (1,8)	14,5 (0,9)	-1,06	0,300
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	18,9 (4,6)	20,7 (3,4)	-1,24	0,226
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	18,0 (4,8)	20,6 (3,9)	-1,61	0,118
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	36,9 (9,3)	41,3 (7,0)	-1,46	0,154

**Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei
Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers**

Bei Klassenstufe 2 unterschieden sich die Jungen und Mädchen im Rechtschreibtest signifikant. Die Mädchen beherrschten die alphabetische Rechtschreibstrategie besser als die Jungen (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Klassenstufe 2 - Vergleich der Ausgangsbedingungen der Jungen (N=10) und Mädchen (N=14).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Jungen	Mädchen		
Leseleistung (WLLP)	65,4 (8,8)	67,2 (14,0)	-0,36	0,722
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	68,9 (17,5)	70,7 (24,4)	-0,20	0,843
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	66,0 (17,7)	65,6 (22,9)	0,05	0,961
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	49,4 (22,4)	67,0 (18,4)	-2,11	0,046
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	74,0 (18,0)	70,9 (20,2)	0,38	0,705
Buchstabenbenennen	14,8 (0,4)	14,9 (0,3)	-0,92	0,370
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	25,3 (1,2)	25,7 (0,7)	-1,08	0,293
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	25,7 (3,4)	25,9 (2,8)	-0,13	0,901
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	51,0 (3,9)	51,6 (3,1)	-0,40	0,695

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.3 Gab es Unterschiede zwischen den deutschstämmigen Schülern und Schülern mit Migrationshintergrund?

Tabelle 9 zeigt, dass sich die deutschstämmigen Schüler von den Schülern mit Migrationshintergrund im Rechtschreibtest unterschieden. Die Kinder mit Migrationshintergrund schnitten dabei in allen Bereichen schlechter ab als die Kinder ohne Migrationshintergrund. Besonders groß war der Unterschied bei der Beherrschung der alphabetischen Rechtschreibstrategie.

Tabelle 9: Vergleich der Ausgangsbedingungen der deutschstämmigen Schüler (N=37) und Schüler mit Migrationshintergrund (N=18).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Deutschsprachige Schüler	Schüler mit Migrationshintergrund		
Leseleistung (WLLP)	48,2 (21,2)	42,3 (24,0)	0,93	0,356
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	73,6 (22,3)	58,1 (25,6)	2,27	0,027
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	71,9 (23,9)	55,3 (29,1)	2,24	0,029
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	73,5 (25,3)	54,1 (30,2)	2,51	0,015
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	70,1 (24,1)	54,6 (30,2)	2,05	0,045
Buchstabenbenennen	14,5 (1,2)	14,4 (1,2)	0,45	0,656
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	22,2 (4,4)	22,3 (4,1)	-0,03	0,978
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	21,6 (4,6)	23,1 (6,1)	-1,01	0,316
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	43,8 (8,9)	45,3 (9,8)	-0,57	0,568

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
 Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei
 Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Tabelle 10: Klassenstufe 1: Vergleich der Ausgangsbedingungen der deutschstämmigen Schüler (N=23) und Schüler mit Migrationshintergrund (N=8).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Deutschsprachige Schüler	Schüler mit Migrationshintergrund		
Leseleistung (WLLP)	34,6 (13,4)	19,3 (8,7)	3,02	0,005
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	72,7 (24,2)	51,1 (28,1)	2,08	0,046
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	72,7 (28,0)	50,5 (34,5)	1,82	0,079
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	77,5 (28,3)	59,9 (38,8)	1,38	0,179
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	66,8 (27,2)	38,2 (33,2)	2,42	0,022
Buchstabenbenennen	14,3 (1,4)	13,9 (1,6)	0,71	0,486
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	20,2 (4,5)	18,3 (2,6)	1,16	0,254
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	19,4 (4,5)	18,5 (4,8)	0,47	0,640
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	39,6 (8,9)	36,8 (7,1)	0,82	0,421

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
 Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei
 Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Bei den Erstklässlern zeigte sich, dass sich die deutschstämmigen Schüler und die Schüler mit Migrationshintergrund hinsichtlich der gemessenen Fähigkeiten unterscheiden. Die Schüler mit Migrationshintergrund zeigten schlechtere Leistungen im Lesen und konnten im Durchschnitt in der vorgegebenen Zeit nur 55 Prozent der Worte lesen die im Durchschnitt von den Kindern ohne Migrationshintergrund gelesen wurden.

Außerdem unterschieden sich die Gruppen auch im Rechtschreibtest. Die Kinder ohne Migrationshintergrund konnten mehr Wörter richtig schreiben und beherrschten die orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie besser (vgl. Tabelle 10).

Bei den Zweitklässlern unterschieden sich die deutschstämmigen Schüler und die Schüler mit Migrationshintergrund hinsichtlich der gemessenen Fähigkeiten. Die Schüler mit Migrationshintergrund zeigten schlechtere Leistungen im Lesen und konnten im Durchschnitt in der vorgegebenen Zeit nur 85 Prozent der Worte lesen die im Durchschnitt von den Kindern ohne Migrationshintergrund gelesen wurden. Außerdem unterschieden sich die Gruppen auch im Rechtschreibtest. Die Kinder ohne Migrationshintergrund beherrschten die alphabetische Rechtschreibstrategie besser (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Klassenstufe 2: Vergleich der Ausgangsbedingungen der deutschstämmigen Schüler (N=14) und Schüler mit Migrationshintergrund (N=10).

	Mittelwert (Standardabweichung)		t-Wert	p
	Deutschsprachige Schüler	Schüler mit Migrationshintergrund		
Leseleistung (WLLP)	70,6 (9,0)	60,7 (13,6)	2,15	0,043
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	74,4 (19,4)	63,7 (23,4)	1,23	0,233
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	70,4 (15,7)	59,2 (25,1)	1,35	0,191
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	67,0 (18,4)	49,4 (22,4)	2,11	0,046
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	75,4 (17,5)	67,7 (21,0)	0,98	0,337
Buchstabenbenennen	14,9 (0,3)	14,8 (0,4)	0,92	0,370
Buchstabendiktat: Großbuchstaben	25,6 (0,9)	25,5 (1,1)	0,18	0,858
Buchstabendiktat: Kleinbuchstaben	25,1 (0,9)	26,7 (4,4)	-1,29	0,211
Buchstabendiktat: alle Buchstaben	50,7 (1,6)	52,2 (4,9)	-1,06	0,303

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-Probe, N: Anzahl der Schüler, t-Wert: statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.4 Wie beliebt waren die Intervention und das Malen am Computer bei den Kindern?

Bei den Schülern unserer Studie erfreute sich sowohl das Förderspiel FEO als auch das Malen am Computer großer Beliebtheit. 63% aller Kinder gaben für FEO und 82% für das Malen die beste Bewertung ab (vgl. Abbildung 6 und Abbildung 7).

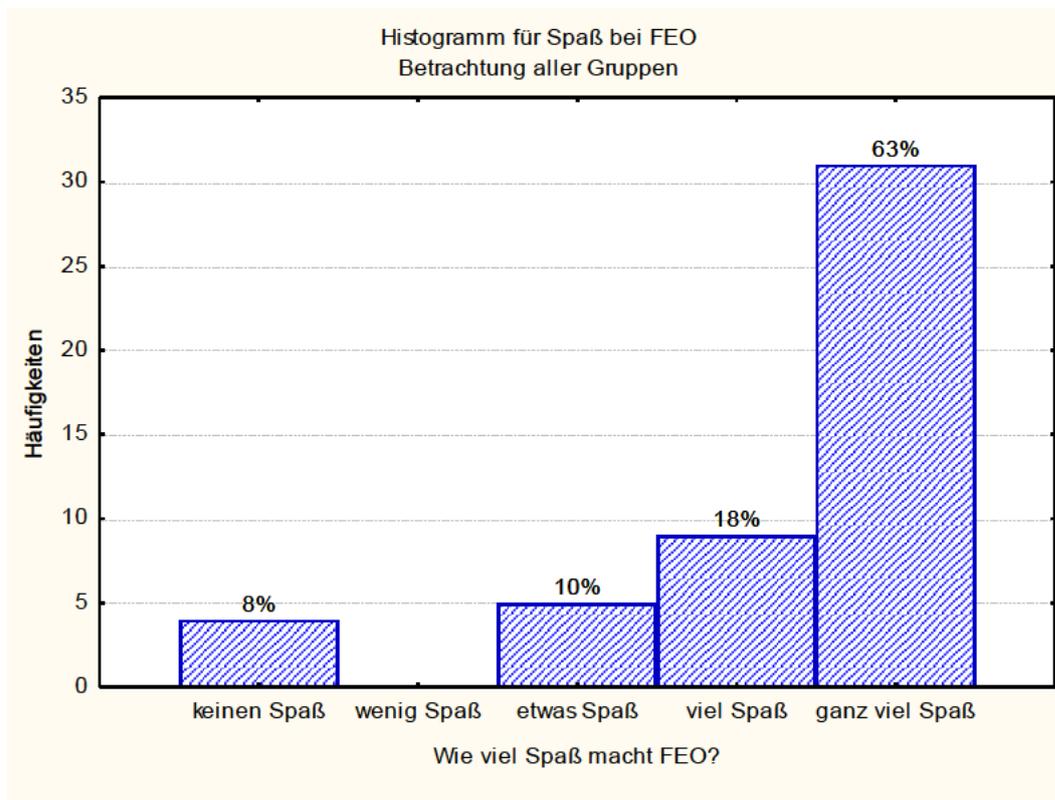


Abbildung 6: Spaß bei dem Förderspiel FEO - Der Buchstabenprofi (Anzahl der Schüler, die befragt wurden N=51).

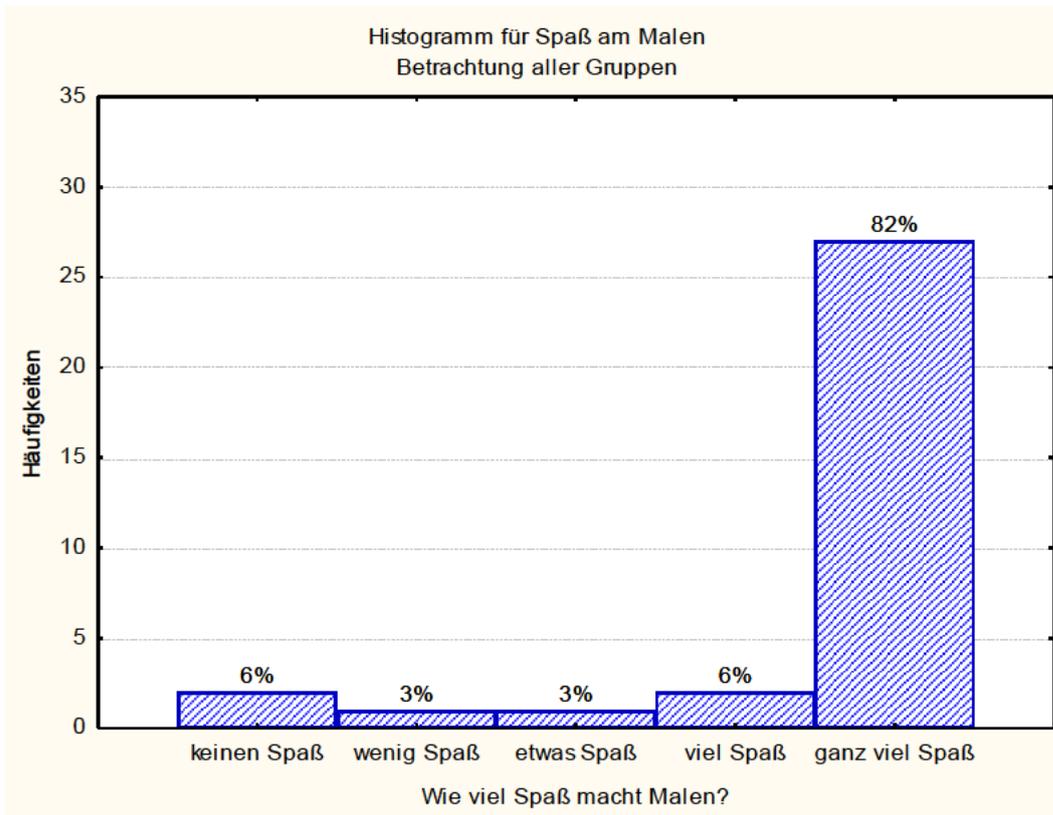


Abbildung 7: Spaß am Malen am Computer (Anzahl der Schüler, die befragt wurden N=33).

3.5 Verbesserte sich die Interventionsgruppe durch den Einsatz des spezifischen Trainings zur Buchstabe-Laut-Zuordnung?

3.5.1 Entwicklung der Leseleistungen

Die beiden Gruppen unterschieden sich signifikant hinsichtlich ihrer Entwicklungen der Leseleistung. Der Bonferroni-Test zeigt, dass sich die Gruppe 2, das heißt die Kontrollgruppe, signifikant zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt verbesserte (vgl. Abbildung 8).

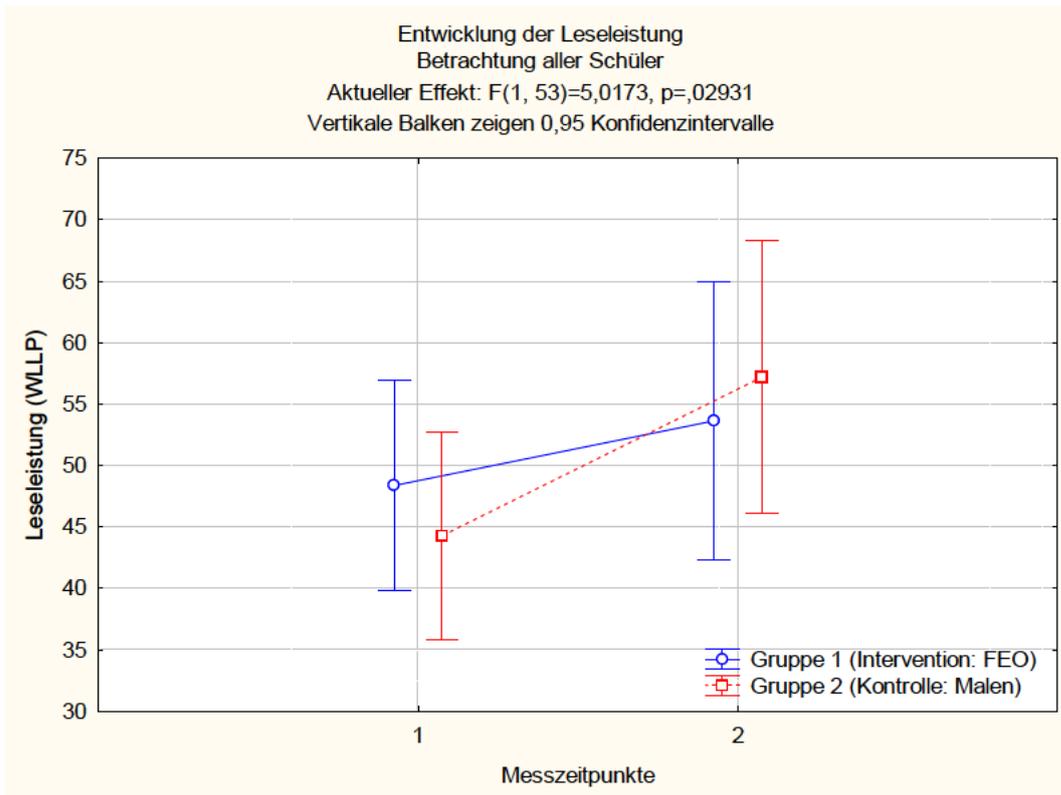


Abbildung 8: Entwicklung der Leseleistung aller Schüler von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, MZP: Messzeitpunkt

Der Unterschied zwischen den Gruppen geht auf die Kinder der Klassenstufe 2 zurück, bei denen die Kontrollgruppe besonders profitierte (vgl. Abbildung 9.).

Für die Klassenstufe 1 zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($F(1, 29) = 0,41$; $p = ,53$).

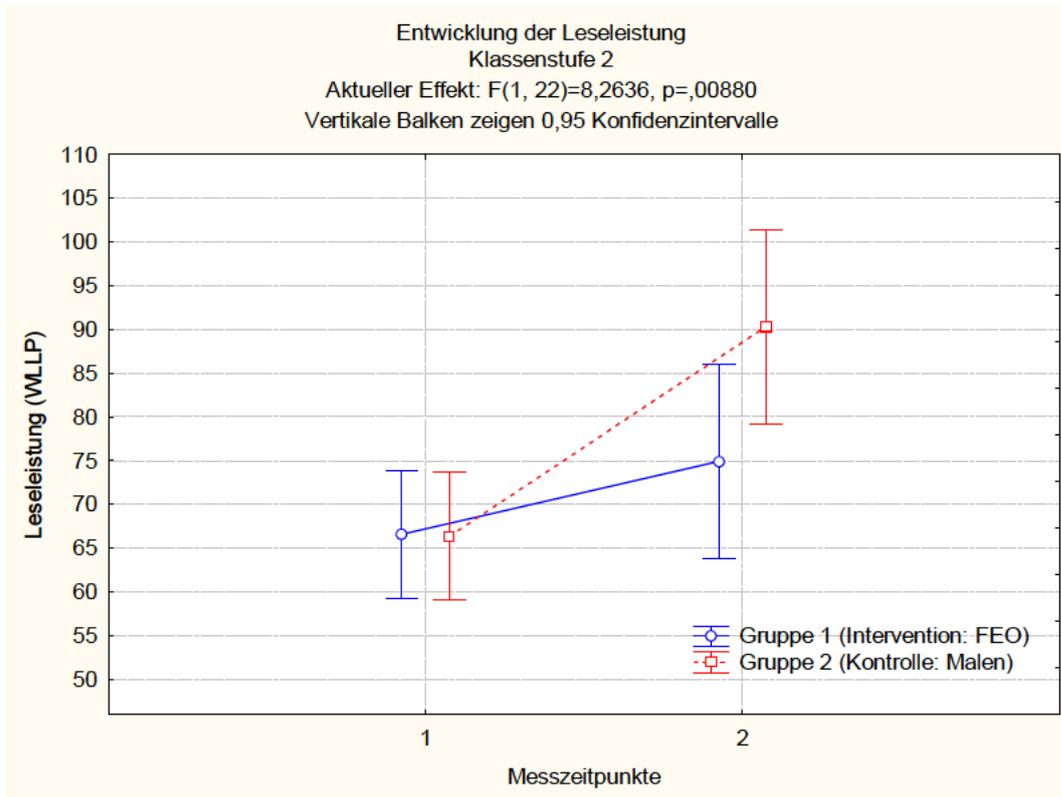


Abbildung 9: Entwicklung der Leseleistung von MZP 1 zu 2 bei Klassenstufe 2.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, MZP: Messzeitpunkt

Nach dem zweiten Messzeitpunkt durfte die Gruppe 2, die im ersten Teil der Untersuchung zwischen den Messzeitpunkten 1 und 2 als Kontrollgruppe fungierte, als Versuchsgruppe mit dem Förderspiel FEO (Intervention) spielen. Die ehemalige Versuchsgruppe (Gruppe 1) malte zwischen Messzeitpunkt 2 und 3. Zwischen den beiden Gruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Entwicklung der Leseleistung (Abbildung 10).

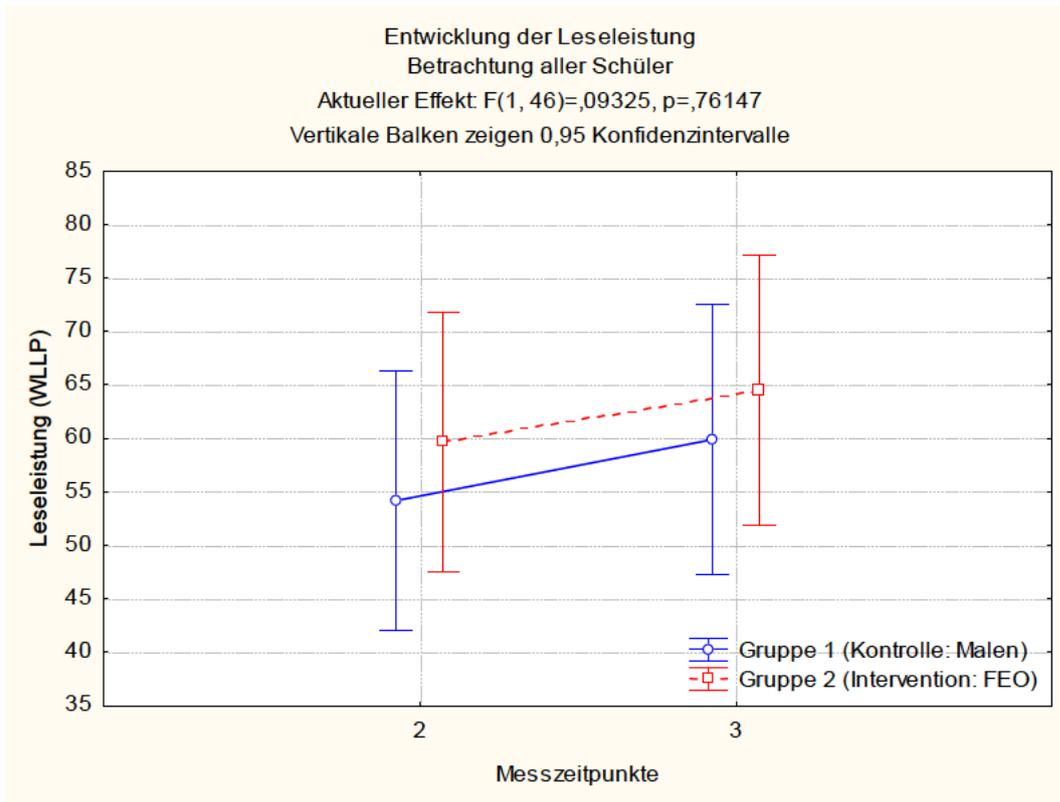


Abbildung 10: Entwicklung der Leseleistung aller Schüler von MZZP 2 zu 3.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, MZZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für Klassenstufe 1 ($F(1, 23) = 0,01$; $p = ,93$) und Klassenstufe 2 ($F(1,21) = ,24$ $p = ,63$) zeigten sich ebenfalls keine Unterschiede.

3.5.2 Entwicklung der Rechtschreibleistungen

3.5.2.1 Wortspezifische Auswertung

Die Entwicklung der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe hinsichtlich der Rechtschreibleistungen (den korrekt geschriebenen Wörtern) unterscheidet sich zwischen Messzeitpunkt 1 und 2 nicht (vgl. Abbildung 11).

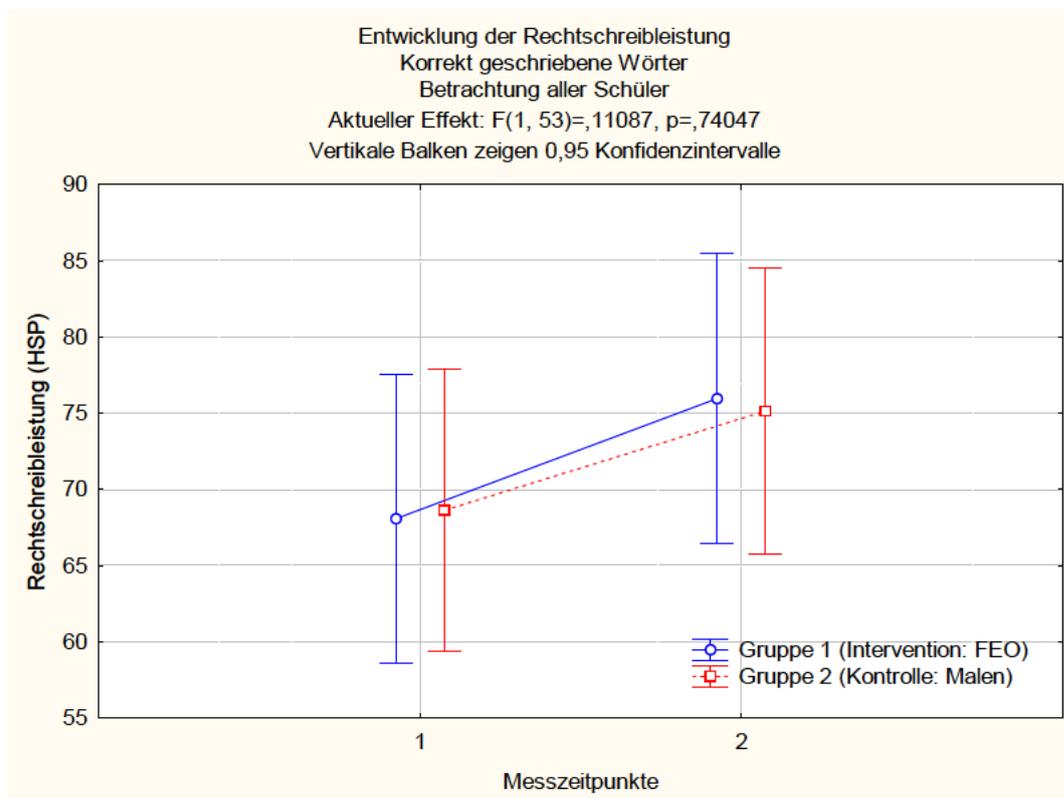


Abbildung 11: Entwicklung der Rechtschreibleistung (korrekt geschriebene Wörter) aller Schüler von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für Klassenstufe 1 ($F(1, 29) = 0,12$; $p = ,74$) und Klassenstufe 2 ($F(1,22) = 1,01$, $p = ,33$) zeigten sich auch keine Unterschiede in der Entwicklung der Rechtschreibleistung.

Bei der Betrachtung der Entwicklung aller Schüler zwischen Messzeitpunkt 2 und 3 zeigten sich bezüglich der Rechtschreibleistung ebenfalls keine Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe, die malte und der Versuchsgruppe mit dem FEO-Spiel (vgl. Abbildung 12).

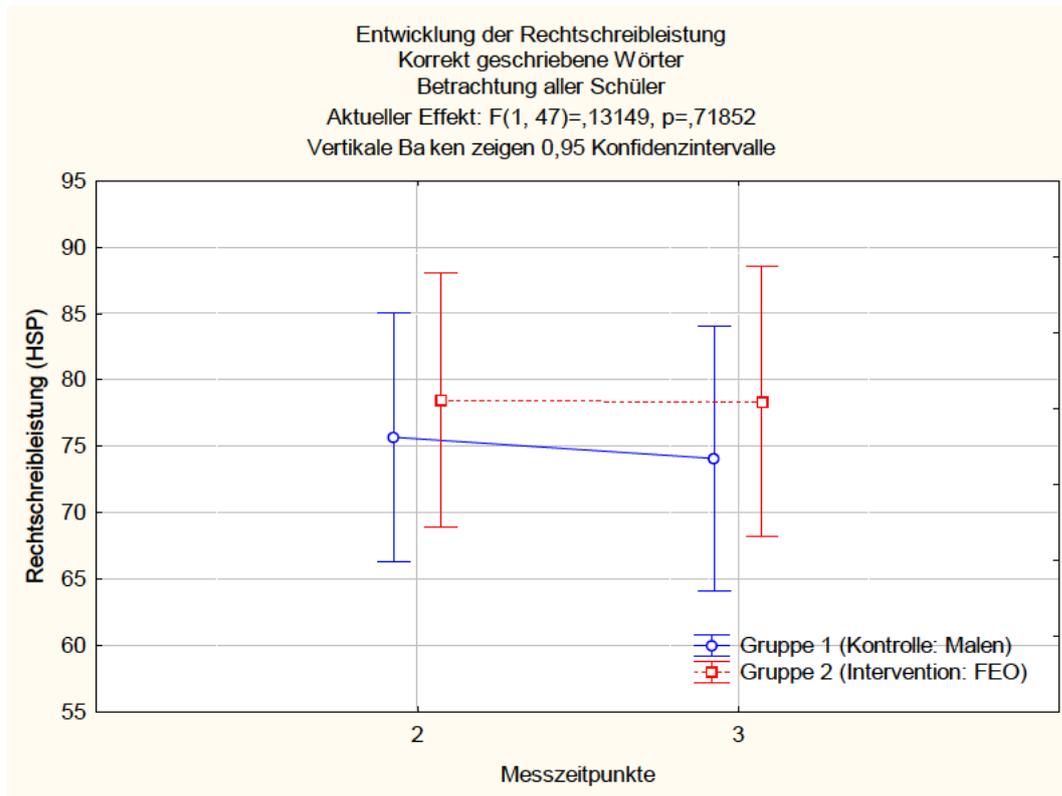


Abbildung 12: Entwicklung der Rechtschreibleistung (korrekt geschriebene Wörter) von MZP 2 zu 3.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für die Klassenstufe 1 ($F(1, 24) = 0,00; p = 1,00$) und Klassenstufe 2 ($F(1,21) = 0,20, p = ,66$). zeigten sich zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt auch keine Unterschiede bei der Rechtschreibleistung.

3.5.2.2 Graphemtreffer

Bei der Auswertung der korrekt geschriebenen Grapheme zeigten sich zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt keine Unterschiede hinsichtlich der Entwicklung der beiden Gruppen.

Die Entwicklung der Gruppe 1 (Interventionsgruppe) unterscheidet sich nicht in den Rechtschreibleistungen, das heißt der Anzahl der korrekt geschriebenen Grapheme, von der Kontrollgruppe die im selben Zeitraum gemalt hat (vgl. Abbildung 13).

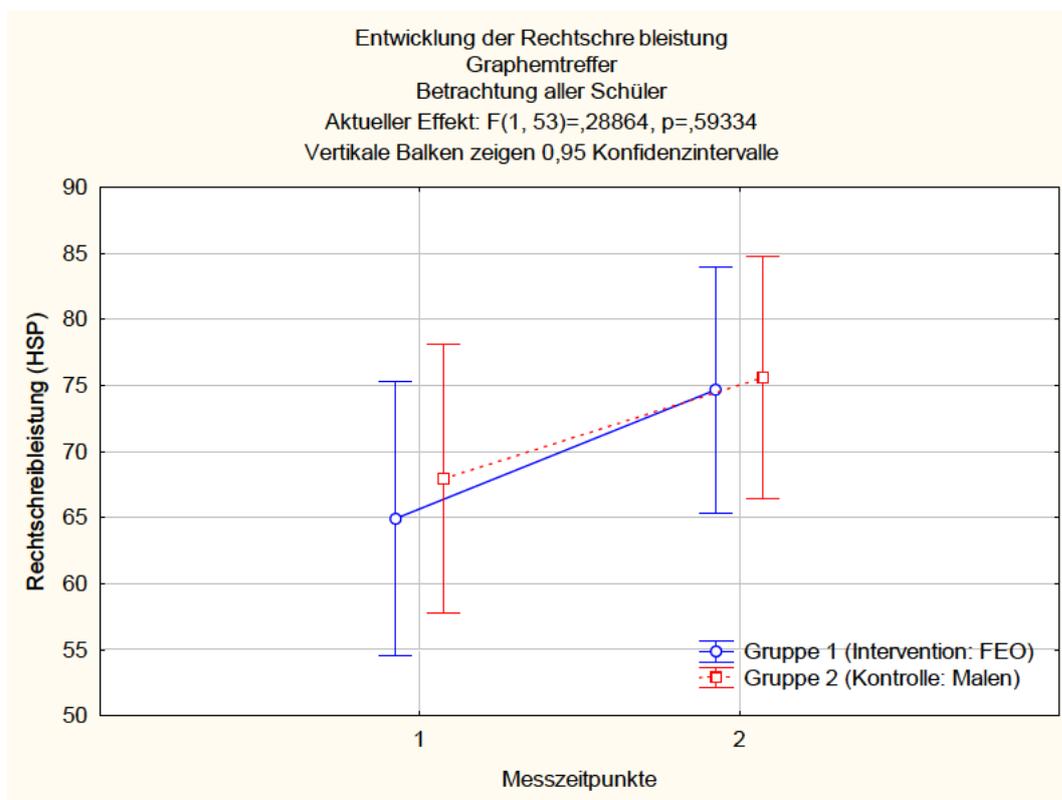


Abbildung 13: Entwicklung der Rechtschreibleistung (Graphemtreffer) von MZZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZZP: Messzeitpunkt

Auch zeigten sich von Messzeitpunkt 1 zu 2 hin keine Unterschiede bei der getrennten Betrachtung für Klassenstufe 1 ($F(1, 29) = 0,02$, $p = ,88$) und Klassenstufe 2 ($F(1,22) = 0,47$, $p = ,50$).

Bei der Betrachtung der Entwicklung aller Schüler zwischen Messzeitpunkt 2 und 3 zeigten sich bezüglich der Rechtschreibleistung (Anzahl der korrekt geschriebenen Grapheme) ebenfalls keine Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe, die malte und der Versuchsgruppe mit dem FEO-Spiel (vgl. Abbildung 14).

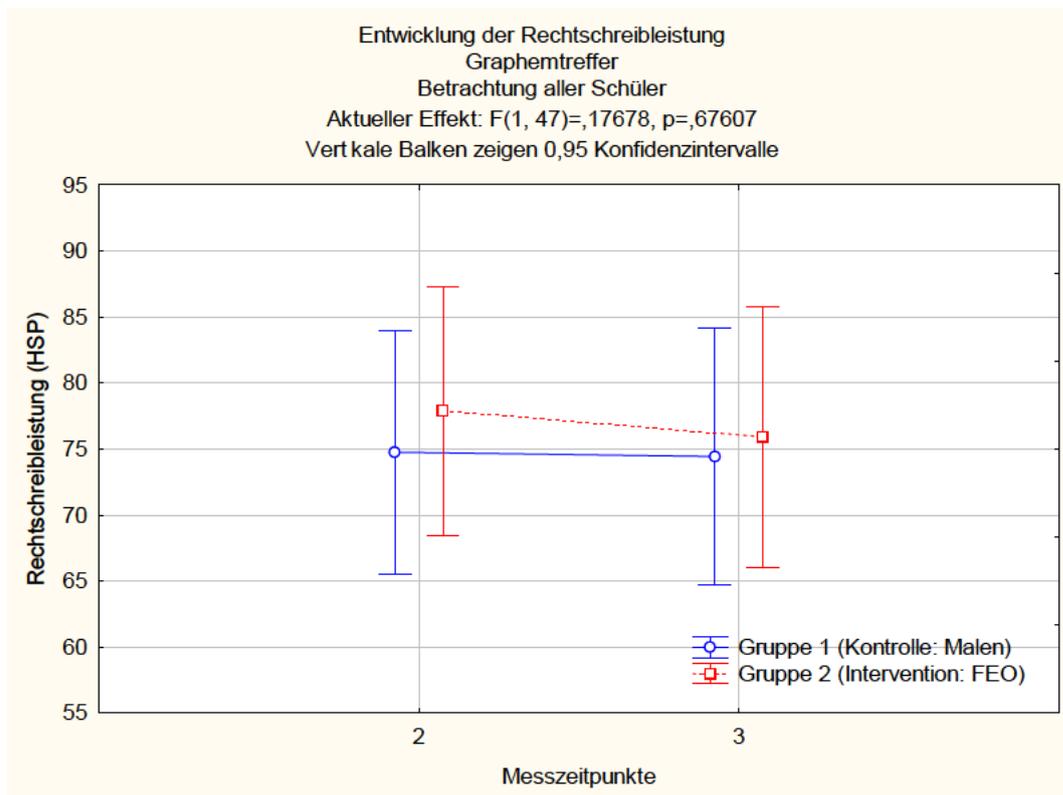


Abbildung 14: Entwicklung der Rechtschreibleistung (Graphemtreffer) von MZZP 2 zu 3.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für die Klassenstufe 1 ($F(1,24) = 0,01$, $p = ,94$) und Klassenstufe 2 ($F(1,21) = 0,48$, $p = ,49$) zeigten sich auch keine Unterschiede hinsichtlich der Rechtschreibleistung zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt.

3.5.2.3 Alphabetische Rechtschreibstrategie

Der HSP1+ zeigt unter anderem auf, inwieweit die Schüler bereits die unterschiedlichen Rechtschreibstrategien beherrschen (vgl. 3.5.2.4).

Hinsichtlich der alphabetischen Rechtschreibstrategie unterscheiden sich die Kontroll- und die Versuchsgruppe nicht in ihre Entwicklungen von Messzeitpunkt 1 zu 2 (vgl. Abbildung 15).

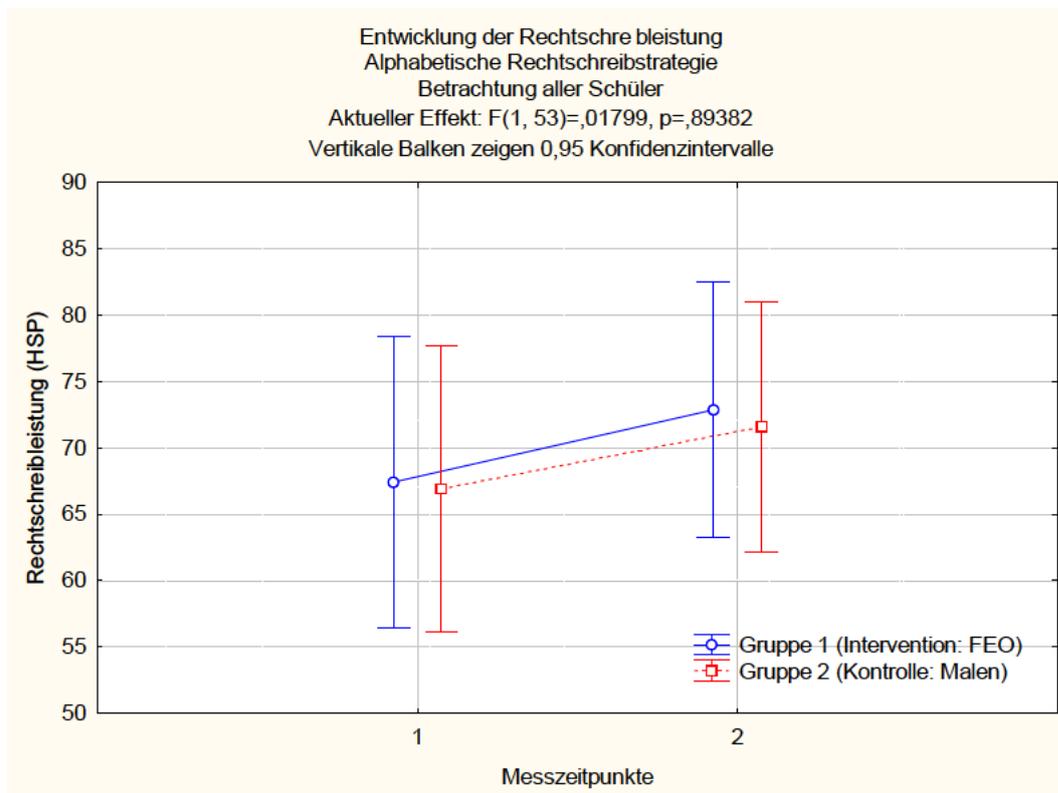


Abbildung 15: Entwicklung der Rechtschreibleistung (alphabetische Rechtschreibstrategie) von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für die Klassenstufe 1 ($F(1,29) = 0,01$, $p = ,94$) und Klassenstufe 2 ($F(1,22) = 0,01$, $p = ,92$) zeigten sich auch keine Unterschiede zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt.

Bei der Betrachtung der Entwicklung aller Schüler zwischen Messzeitpunkt 2 und 3 zeigten sich bezüglich der Rechtschreibleistung (alphabetische Rechtschreibstrategie) ebenfalls keine Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe, die malte und der Versuchsgruppe mit dem FEO-Spiel (vgl. Abbildung 16).

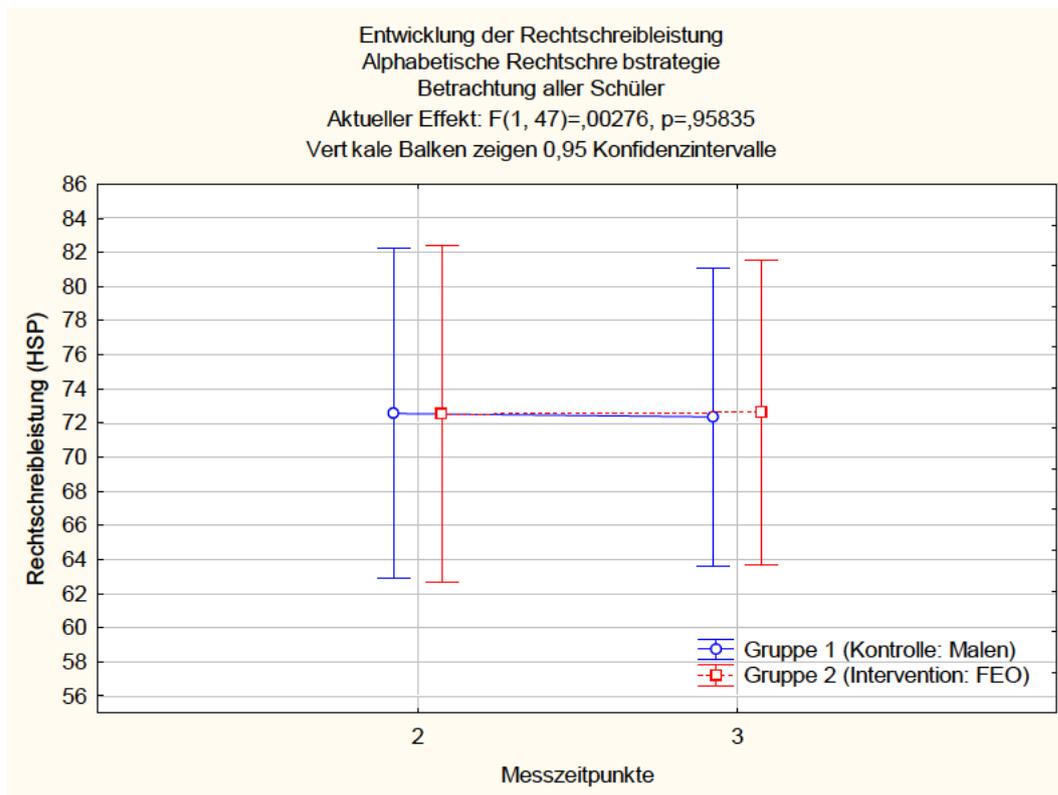


Abbildung 16: Entwicklung der Rechtschreibleistung (alphabetische Rechtschreibstrategie) von MZP 2 zu 3.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für die Klassenstufe 1 ($F(1,24) = 0,01$, $p = ,94$) und Klassenstufe 2 ($F(1,21) = 0,00$, $p = ,97$) zeigten sich auch keine Unterschiede zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt.

3.5.2.4 Orthographisch - morphematische Rechtschreibstrategie

Bei der Betrachtung der Entwicklung aller Schüler zwischen Messzeitpunkt 1 und 2 zeigten sich bezüglich der Rechtschreibleistung (orthographisch - morphematische Rechtschreibstrategie) keine Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe, die malte und der Versuchsgruppe mit dem FEO-Spiel (vgl. Abbildung 17).

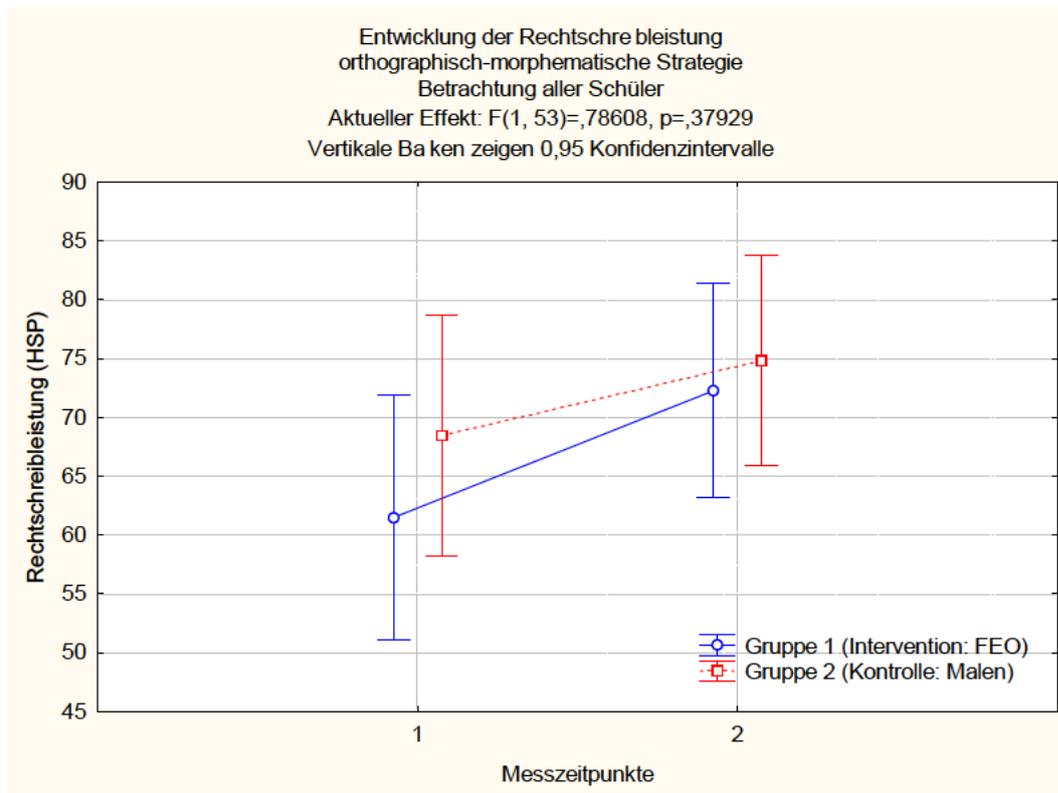


Abbildung 17: Entwicklung der Rechtschreibleistung (orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie) von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für Klassenstufe 1 ($F(1,29) = 0,40$, $p = ,53$) und Klassenstufe 2 ($F(1,22) = 0,60$, $p = ,45$) konnten keine Unterschiede gefunden werden.

Betrachtet man die Entwicklung der Rechtschreibleistung (orthographisch - morphematische Rechtschreibstrategie) der beiden Gruppen, so finden sich keine signifikanten Unterschiede vom zweiten zum dritten Messzeitpunkt hin (vgl. Abbildung 18).

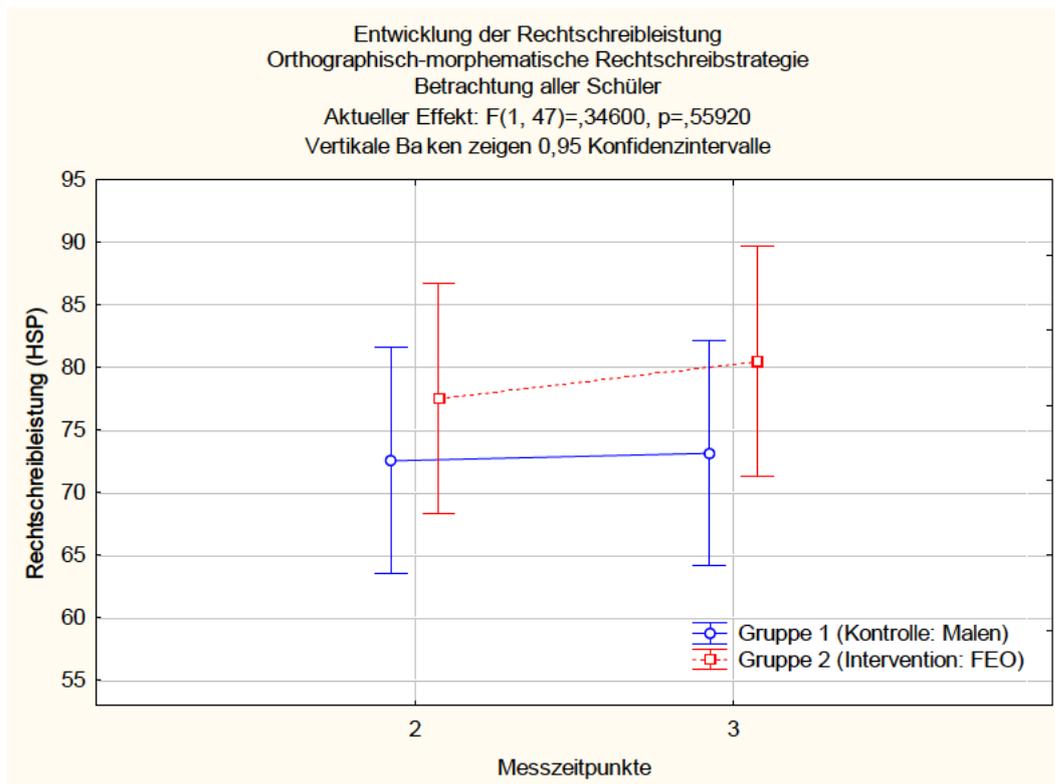


Abbildung 18: Entwicklung der Rechtschreibleistung (orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie) von MZP 2 zu 3.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, HSP: Hamburger Schreib-Probe, MZP: Messzeitpunkt

Bei der getrennten Betrachtung für die Klassenstufe 1 ($F(1,24) = 0,61$, $p = ,44$) und Klassenstufe 2 ($F(1,21) = 0,12$, $p = ,74$) zeigten sich auch keine Unterschiede bezüglich der Entwicklung zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt.

3.5.3 Entwicklung der Buchstabenkenntnis

3.5.3.1 Buchstabendiktat

Die Entwicklung der beiden Gruppen hinsichtlich der Buchstabenkenntnis (Buchstabendiktat) unterscheidet sich nicht signifikant voneinander (vgl. Abbildung 19).

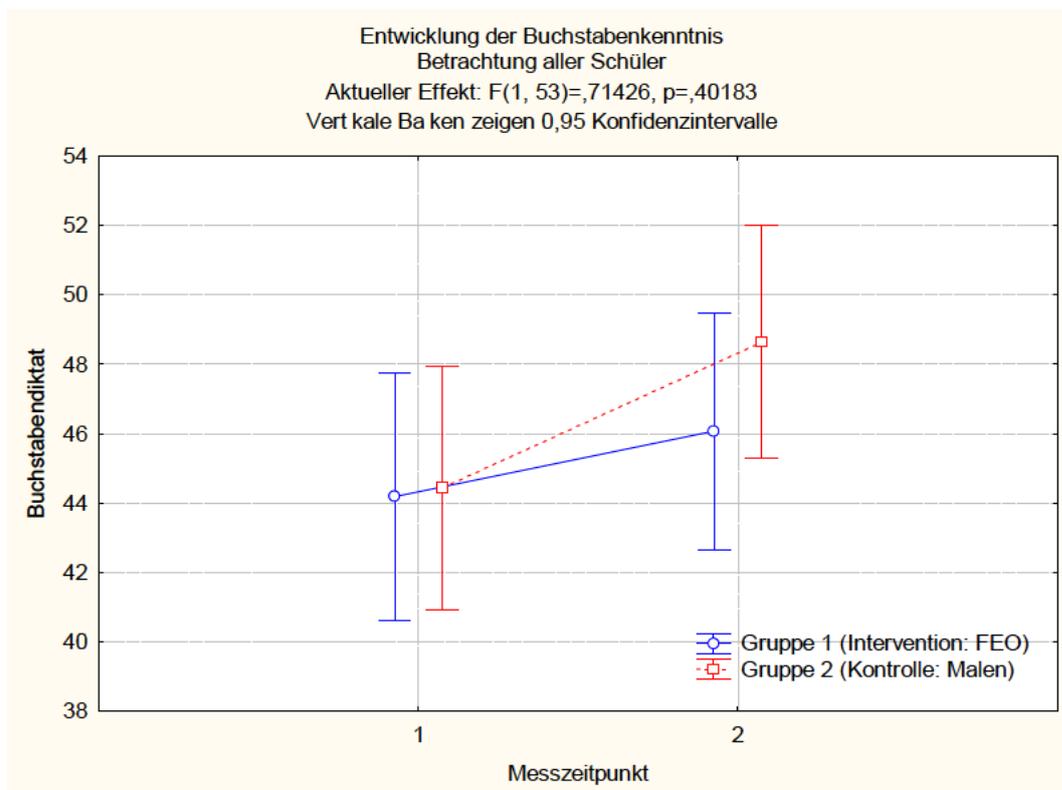


Abbildung 19: Entwicklung der Buchstabenkenntnis (Buchstabendiktat) aller Schüler von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, MZP: Messzeitpunkt

Es zeigten sich auch keine Unterschiede bei der getrennten Betrachtung für Klassenstufe 1 ($F(1,29) = 0,63$, $p = ,43$) und Klassenstufe 2 ($F(1,22) = 0,13$, $p = ,72$) bezüglich der Entwicklung der Buchstabenkenntnis von Messzeitpunkt 1 zu 2.

Betrachtet man die Entwicklung der Buchstabenkenntnis beider Gruppen von Messzeitpunkt 2 zu 3, so zeigt sich, dass es keine signifikanten Unterschiede gibt (vgl. Abbildung 20).

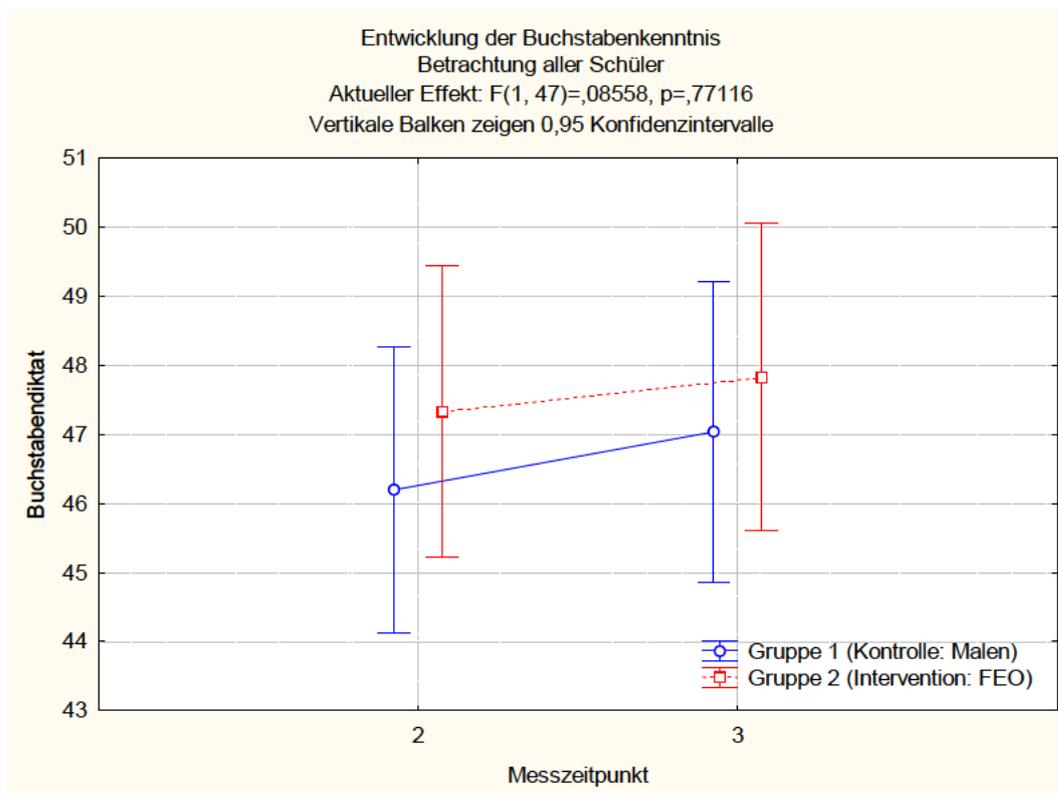


Abbildung 20: Entwicklung der Buchstabenkenntnis (Buchstabendiktat) von MZP 2 zu 3.

Abkürzungserläuterungen: F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, MZP: Messzeitpunkt

Es zeigten sich auch keine Unterschiede bei der getrennten Betrachtung für Klassenstufe 1 ($F(1,24) = 0,10$, $p = ,80$) und Klassenstufe 2 ($F(1,21) = 0,03$, $p = ,86$) zwischen Messzeitpunkt 2 und 3.

3.5.3.2 Buchstabenbenennen

Zum ersten Messzeitpunkt haben beim Buchstabenbenennen nur 7 Kinder (12,7%) mehr als einen Fehler gemacht und hätten sich damit zum zweiten Messzeitpunkt verbessern können. Damit bestand ein so genannter Deckeneffekt, deshalb wurden hier keine Veränderungen erwartet.

3.6 Verbesserten sich Untergruppen aufgrund der Intervention?

3.6.1 Profitierten die Mädchen von der Intervention?

Die Entwicklung der Mädchen der Versuchs- und der Kontrollgruppe unterscheidet sich nicht signifikant vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt hin (vgl. Tabelle 12). Jedoch zeigten die Mädchen der Kontrollgruppe hinsichtlich der Leseleistung (WLLP) tendenziell eine größere Verbesserung als die Versuchsgruppe (vgl. Abbildung 21).

Tabelle 12: Entwicklung der Mädchen hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 1 zu 2.

	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Mädchen			
Leseleistung (WLLP)	28	3,90	0,059
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	28	0,21	0,653
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	28	0,04	0,841
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	28	0,37	0,546
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	28	0,99	0,328
Buchstabendiktat	28	0,74	0,399

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
Probe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum
Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

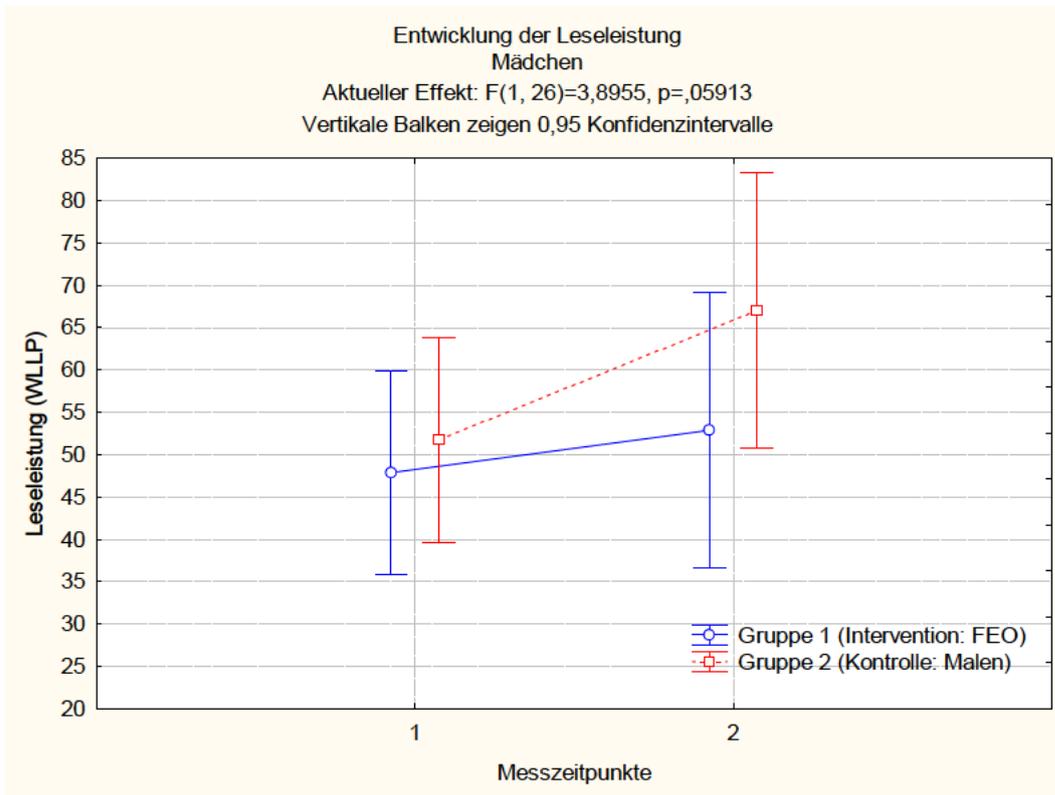


Abbildung 21: Entwicklung der Leseleistung der Mädchen von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, MZP: Messzeitpunkt

Die Entwicklungen der Mädchen der Versuchs- und der Kontrollgruppe vom zweiten zum dritten Messzeitpunkt hin unterscheiden sich ebenfalls nicht signifikant (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Entwicklung der Mädchen hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 2 zu 3.

Mädchen	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Leseleistung (WLLP)	24	0,02	0,881
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	24	0,31	0,581
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	24	1,52	0,231
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	24	0,79	0,383
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	24	0,02	0,879
Buchstabendiktat	24	0,72	0,404

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreibprobe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.6.2 Profitieren die Jungen von der Intervention?

Die Entwicklungen der gemessenen Fähigkeiten unterscheiden sich bei den Jungen der Versuchs- und der Kontrollgruppe vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt hin nicht (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Entwicklung der Jungen hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 1 zu 2.

		Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Jungen	N		
Leseleistung (WLLP)	27	1,24	0,275
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	27	0,00	0,999
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	27	1,21	0,281
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	27	0,55	0,466
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	27	0,01	0,920
Buchstabendiktat	27	0,02	0,887

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreibprobe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Auch zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigten sich keine Unterschiede hinsichtlich der Entwicklungen der gemessenen Fähigkeiten der Jungender Versuchs- und der Kontrollgruppe (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Entwicklung der Jungen hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 2 zu 3.

Jungen	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Leseleistung (WLLP)	24	0,15	0,700
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	25	1,10	0,316
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	25	0,42	0,521
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	25	0,44	0,513
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	25	0,62	0,438
Buchstabendiktat	25	0,00	0,960

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
 Probe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum
 Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.6.3 Profitieren die deutschsprachigen Schüler von der Intervention?

Die deutschstämmigen Schüler der Versuchs- und Kontrollgruppe zeigten hinsichtlich der Entwicklung der gemessenen Fähigkeiten signifikante Unterschiede (vgl. Tabelle 16). Die Gruppe 2, das heißt die Kontrollgruppe, verbesserte sich stärker als die Versuchsgruppe bezüglich der Leseleistung zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt (vgl. Abbildung 22).

Tabelle 16: Entwicklung der deutschstämmigen Schüler hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 1 zu 2.

Deutschsprachige Schüler	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Leseleistung (WLLP)	37	4,21	0,048
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	37	0,09	0,763
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	37	0,10	0,749
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	37	0,86	0,360
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	37	1,44	0,238
Buchstabendiktat	37	0,06	0,811

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
 Probe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum
 Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

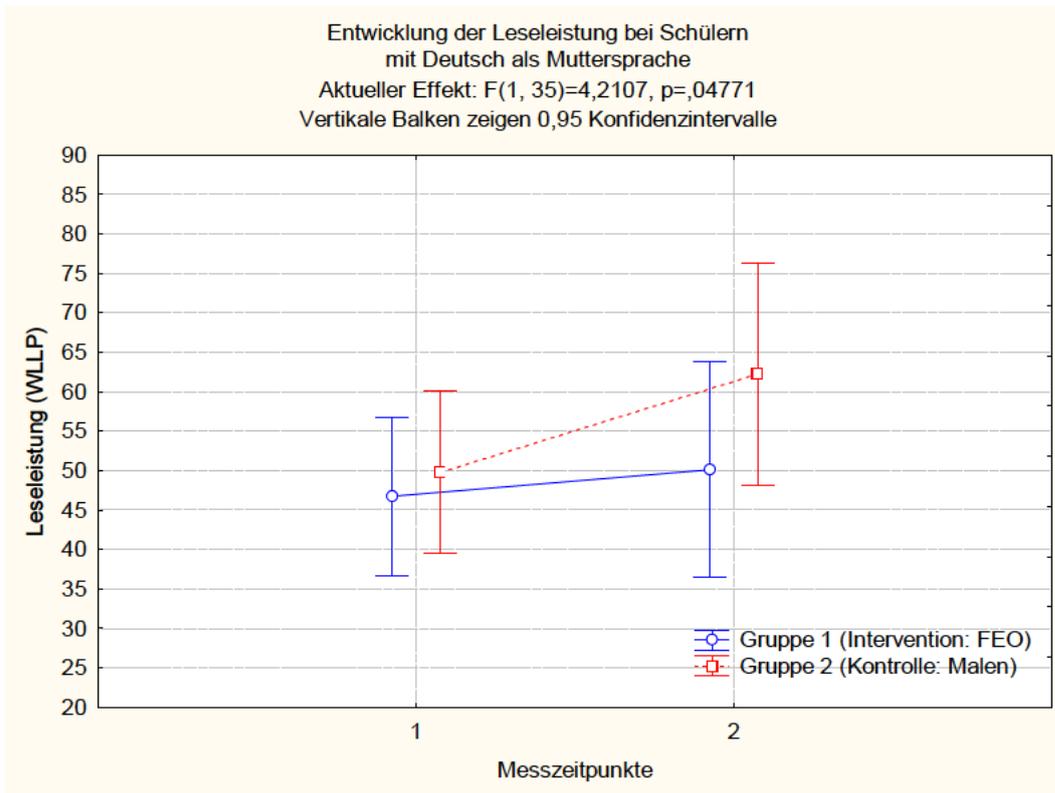


Abbildung 22: Entwicklung der Leseleistung bei Schülern mit Deutsch als Muttersprache von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, MZP: Messzeitpunkt

Bei den deutschstämmigen Schülern zeigte sich, dass sich die Entwicklungen der gemessenen Fähigkeiten bei der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt nicht unterscheiden (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17: Entwicklung der deutschstämmigen Schüler hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 2 zu 3.

Deutschsprachige Schüler	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Leseleistung (WLLP)	33	0,28	0,598
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	34	0,02	0,879
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	34	0,18	0,671
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	34	0,29	0,593
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	34	0,90	0,351
Buchstabendiktat	34	0,09	0,762

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreibprobe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.6.4 Profitieren die Schüler mit Migrationshintergrund von der Intervention?

Bei den Schülern mit Migrationshintergrund konnten bezüglich der Entwicklung der gemessenen Fähigkeiten bei der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt keine Differenzen gefunden werden (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Entwicklung der Schüler mit Migrationshintergrund (Klassenstufe 1 und 2) hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 1 zu 2.

	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Schüler mit Migrationshintergrund			
Leseleistung (WLLP)	18	0,60	0,451
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	18	0,07	0,794
Korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	18	0,36	0,565
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	18	0,14	0,710
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	18	0,02	0,886
Buchstabendiktat	18	1,00	0,332

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreibprobe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Bei den Schülern mit Migrationshintergrund zeigten sich hinsichtlich der Entwicklung der gemessenen Fähigkeiten bei der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt keine Unterschiede (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19: Entwicklung der Schüler mit Migrationshintergrund hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 2 zu 3.

	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Schüler mit Migrationshintergrund			
Leseleistung (WLLP)	15	0,11	0,743
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	15	0,54	0,474
korrekt geschriebene Grapheme (HSP)	15	0,03	0,859
Alphabetische Rechtschreibstrategie (HSP)	15	0,78	0,392
Orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie (HSP)	15	0,49	0,495
Buchstabendiktat	15	0,03	0,856

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
 Probe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum
 Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.6.5 Profitieren die Schüler mit schwachen Ausgangsleistungen von der Intervention?

Nachfolgend wurden die Schüler mit schwachen Ausgangsleistungen genauer betrachtet. Die Gruppe der Schüler wurde am Median geteilt. Die folgenden Analysen beziehen sich auf die Hälfte der Schüler mit den jeweils niedrigeren Ausgangsleistungen.

Die weniger guten Schüler profitierten in ihrer Entwicklung nicht von der Zugehörigkeit zur Versuchs- oder Kontrollgruppe. Ihre Leistungsentwicklung unterschied sich nicht hinsichtlich der Leseleistung (WLLP), der Rechtschreibleistung (HSP) und dem Buchstabendiktat zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt (vgl. Tabelle 20).

Tabelle 20: Entwicklung der weniger guten Schüler hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 1 zu 2.

Weniger gute Schüler	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Leseleistung (WLLP)	28	0,34	0,564
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	25	0,18	0,679
Buchstabendiktat	27	1,35	0,256

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
Probe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum
Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Auch zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigten sich bei den weniger guten Schülern der Versuchs- und Kontrollgruppe keine Unterschiede hinsichtlich der Entwicklung der in Tabelle 21 aufgeführten Fähigkeiten.

Tabelle 21: Entwicklung der weniger guten Schüler hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 2 zu 3.

Weniger gute Schüler	N	Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Leseleistung (WLLP)	23	0,04	0,844
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	21	2,53	0,128
Buchstabendiktat	23	0,10	0,751

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreib-
 Probe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum
 Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

3.6.6 Profitieren die guten Schüler von der Intervention?

Die Entwicklung der guten Schüler der Versuchs- und Kontrollgruppe zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt unterscheidet sich hinsichtlich der Leseleistung (WLLP) signifikant. Die Schüler der Kontrollgruppe profitierten im Vergleich zur Versuchsgruppe (vgl. Abbildung 23).

Bezüglich der Entwicklung der Rechtschreibleistung (HSP) und der Buchstabenkenntnis (Buchstabendiktat) zeigten sich jedoch keine Unterschiede (vgl. Tabelle 22).

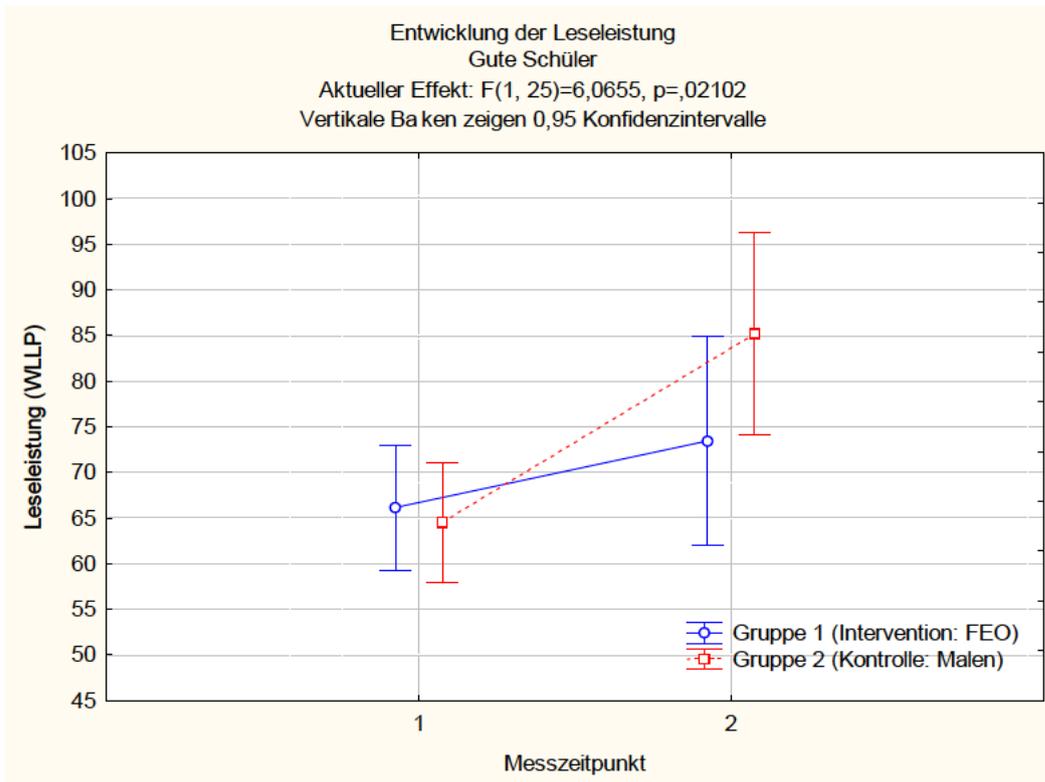


Abbildung 23: Entwicklung der Leseleistung der guten Schüler von MZP 1 zu 2.

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers, MZP: Messzeitpunkt

Tabelle 22: Entwicklung der guten Schüler hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 1 zu 2.

		Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
Gute Schüler	N	F	p
Leseleistung (WLLP)	27	6,07	0,021
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	29	0,08	0,774
Buchstabendiktat	28	0,02	0,883

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreibprobe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt zeigten sich bei den guten Schülern der Versuchs- und Kontrollgruppe keine Unterschiede hinsichtlich der Entwicklung der in Tabelle 23 aufgeführten Fähigkeiten.

Tabelle 23: Entwicklung der guten Schüler hinsichtlich der verschiedenen Tests von Messzeitpunkt 2 zu 3.

		Entwickeln sich die Gruppen unterschiedlich? (Interaktion Gruppe x Zeit)	
		F	p
Gute Schüler	N		
Leseleistung (WLLP)	25	0,25	0,624
Korrekt geschriebene Wörter (HSP)	28	2,04	0,165
Buchstabendiktat	26	0,01	0,920

Abkürzungserläuterungen: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe, HSP: Hamburger Schreibprobe, N: Anzahl der Schüler, F: statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten, p: Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

4 Einzelfallstudie

4.1 Methodik: Proband und Studienaufbau

Das Förderspiel FEO-Der Buchstabenprofi wurde in einer Einzelfallstudie geprüft, um zu schauen, ob ein Kind im Zielalter damit umgehen kann, die Aufgaben des Spiels gerne absolviert und überhaupt dazu motiviert werden kann. Eine Zweitklässlerin im Alter von 7 Jahren; 9 Monaten mit Deutsch als Muttersprache, die im Elternhaus keinen Computerumgang gewöhnt war, konnte für die Einzelfallstudie gewonnen werden. Die Eltern und ihr Kind stimmten der Studienteilnahme einvernehmlich zu. Die Einzelfallanalyse bestand aus einer Sitzung die videografiert wurde. Die Aufnahme eines Videos hat den Vorteil, auch zu einem späteren Zeitpunkt und beliebig oft das Verhalten des Kindes näher analysieren zu können.

Der Versuchsaufbau wurde so gewählt, dass die Videokamera neben dem Bildschirm und hinter der Schülerin ein ausreichend großer Spiegel platziert wurde. So konnte sowohl das Gesicht des Kindes als auch der Spieldausschnitt am PC-Bildschirm aufgenommen werden. Auf den Einsatz von Kopfhörern wurde verzichtet, um parallel zum Spielablauf Fragen an die Schülerin stellen zu können und um alle akustischen Signale des Spiels aufzunehmen. Es wurde darauf geachtet, die Geräuschkulisse im Raum möglichst zu minimieren. Die Versuchsleiter hielten sich in unmittelbarer Nähe zu der Schülerin auf.

Bei dieser Sitzung konnte die Schülerin selbst bestimmen bis zu welchem Schwierigkeitsgrad sie FEO spielen wollte.

Die Spielzeit belief sich im Gesamten auf 1h und 4 min. Nachfolgende Tabelle soll den Spielverlauf im Einzelnen veranschaulichen, d.h. Anzahl der Levels, die gespielt wurden, Spieldauer und Spielgeschwindigkeit jedes Levels und die Fehler, die bei den jeweiligen Levels gemacht wurden (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24: Übersicht über Anzahl der Level, Spieldauer, eingestellte Spielgeschwindigkeit und Fehlerquote der einzelnen Levels.

Level	Spieldauer [Minuten : Sekunden]	Eingestellte Spielgeschwindigkeit	Fehlerquote
1a	2:14	langsam	1
1b	1:58	langsam	0
2a	2:56	langsam	0
2b	2:54	langsam	0
3a	2:52	langsam	0
3b	2:43	mittlere	0
4a	3:30	mittlere	1
4b	1:46	mittlere	1
5a	2:25	mittlere	0
5b	1: 21	mittlere	0
6a	7:07	mittlere	>1
6b	6:55	mittlere	>1
7a	6:59	mittlere	1
7b	nicht zu Ende gespielt	mittlere	>1

4.2 Ergebnisse und Diskussion

In der vorliegenden Einzelfallstudie zeigte sich die Schülerin die ganze Spieldauer über sehr konzentriert und durch die Videokamera oder zeitweise kleine Hintergrundgeräusche war sie in keinsten Weise abgelenkt oder irritiert. Auch war keine Langeweile zu beobachten. Des Weiteren wollte die Schülerin das Spiel zu keinem Zeitpunkt unterbrechen, auch nicht auf Nachfragen der Versuchsleiterin hin. Daraus ließ sich schließen, dass der Spielaufbau nicht zu langweilig gestaltet ist. Auf Nachfragen gab sie an, dass Spiel weder langweilig noch spannend zu finden. Der Aufbau von FEO in Form einer Unterwasserwelt mit Korallen und den beiden Fischen fand positive Resonanz. Im Ganzen zeigte die Schülerin während und nach dem Spielablauf relativ wenig Emotionen. Es waren weder große Freude noch großen Frust zu beobachten. Sie erschien lediglich irritiert sobald sie einen Fehler machte oder die Buchstabenblasen nicht mehr vom Meeresgrund auftauchten. Auf Zwischenfragen von Seiten der Versuchsleiterin, ob sie noch

Spaß am Spielen habe, bejahte sie dies jedes Mal. Allerdings gegen Ende des Spiels, als sich bei Level 7b ihre Fehler häuften, zeigte sie sich enttäuscht und überfordert, brach an dieser Stelle das Spiel ab und gab an, dass es nun zu schwierig würde.

Bei dem Übungswort „Füller“, das in Level 7 auftauchte, konnte ein so genannter Wiedererkennungswert beobachtet werden. Die Schülerin gab an, das Wort „Füller“ bereits in ihrem Schulunterricht gelernt zu haben.

Bei Auftauchen des Buchstaben <l> gab die Schülerin an, dass dieser leicht mit der Ziffer 1 zu verwechseln sei.

Die Schwierigkeit des Spiels erschien angemessen hinsichtlich Anzahl und Dauer der Levels und auch der Aufgabentypen. Bezogen auf den Lernstand der Schülerin, der dem eines im Deutschunterricht unauffälligen Kindes in der zweiten Klassenstufe entspricht, erschienen die ersten Level als zu einfach. Dennoch ist interessant, dass sie gerade bei den Anfangslevels des Förderspiels die Geschwindigkeit, mit der die Buchstabenblasen auftauchen, nicht erhöhen wollte. Gegen Ende des Spiels (bei Level 7) fühlte sie sich allerdings überfordert und gab auch an, die geforderten Aufgaben im Schulunterricht noch nicht durchgenommen zu haben.

5 Diskussion

5.1 Diskussion der Ergebnisse

In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, inwiefern ein computergestütztes Förderprogramm zur Graphem-Phonem-Korrespondenz (kurz GPK) Einfluss auf die Buchstabenkenntnis sowie die Lese- und Schreibfähigkeiten von Schülern der ersten und zweiten Klasse haben kann. Der Evaluationsgegenstand, beruhend auf der Vorlage von Lyytinen et al. (2007) sowie Hintikka et al. (2005, 2008), kam in einem dreiwöchigen Training zum Einsatz.

Die aktuelle Forschungsliteratur zeigt auf, dass Interventionen dieser Art durchaus erfolgreich sein können hinsichtlich einer Verbesserung der im Training spezifisch geübten Segmente (Hintikka et al., 2005) und hinsichtlich eines Transfereffekts auf die Lesefähigkeit (Lyytinen et al. 2007; Thaler et al., 2004). Defior & Tudela (1994) weisen darauf hin, dass sowohl in zahlreichen Längsschnittstudien als auch so genannten simultanen Korrelationsstudien signifikant positive Effekte gefunden werden konnten hinsichtlich des Trainings phonologischer Fähigkeiten auf das Lesen und Schreiben.

Die Ergebnisse unserer Studie zeigten nicht, dass das spezifische computergestützte Training zur Buchstabe-Laut-Zuordnung innerhalb einer Trainingsdauer von 3 Wochen positive Effekte hervorrufen kann. Es konnten auch keine langandauernden positiven Effekte bei der Interventionsgruppe (VG) nachgewiesen werden, die in den ersten 3 Wochen mit dem Förderspiel trainierte und 3 Wochen nach Trainingsende noch einmal getestet wurde. Weder bei den Schülern ohne Probleme beim Schriftspracherwerb noch bei den Kindern mit schwächeren Ausgangsleistungen konnten positive Effekte auf die Lese- und Rechtschreibfähigkeiten über diesen Zeitraum nachgewiesen werden. Dies trifft auf die Mädchen und Jungen wie auch auf die deutschstämmigen Kinder und Kinder mit einem Migrationshintergrund zu.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sollen hier nun näher erörtert werden. Für diese Ergebnisse wurden die Daten aller Probanden ausgewertet und sind in die statistischen Rechnungen mit eingeflossen. Es gab keine Ausschlusskriterien, wie in anderen Studien oft üblich, und kein Drop-out. Die wenigen Fehlzeiten der Kinder konnten dank Nachtestungen beziehungsweise Nachholen der Trainingsstunden am Computer ausgeglichen werden.

Vor Beginn der Intervention wurde bei allen Kindern anhand verschiedener Tests überprüft, inwieweit Lese- und Rechtschreibkenntnisse sowie Buchstabenkenntnisse vorhanden sind. Dabei konnten keine Differenzen zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe gefunden werden, was auch nicht wünschenswert gewesen wäre.

Auch bei der getrennten Betrachtung von Klasse 1 und 2 zeigten sich keine Unterschiede zwischen der Versuchs- und der Kontrollbedingung. Vergleicht man die Ausgangsbedingungen der Jungen und Mädchen, so zeigten sich mit einer Ausnahme auch hier keine signifikanten Unterschiede. Nur bei der Hamburger Schreibprobe (alphabetischen Rechtschreibstrategie) zeigte sich, dass die Mädchen der 2. Klasse signifikant besser abschnitten als die Jungen der 2. Klasse. Beim Buchstabendiktat schnitten die Mädchen lediglich tendenziell besser ab als die Jungen. Vergleicht man die Testergebnisse der deutschstämmigen Kinder und Kinder mit Migrationshintergrund, so zeigte sich, dass sowohl bei der Leseübung als auch beim Rechtschreibtest signifikante Unterschiede vorzufinden sind.

Bei der Untersuchung der Auswirkung des spezifischen Trainings zur GPK auf die Lesefähigkeit zwischen MZP1 und MZP2, zeigte sich, dass die Versuchsbedingung nicht zu einer signifikanten Verbesserung geführt hat. Im Gegenteil, wider Erwarten verbesserten sich die Zweitklässler unter der Kontrollbedingung signifikant vom 1. zum 2. MZP hin. Von MZP2 zu 3 zeigten sich sowohl bei den Erst- wie auch bei den Zweitklässlern keine unterschiedlichen Entwicklungen. Die Entwicklung der guten Schüler der Versuchs- und Kontrollgruppe zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt unterschied sich hinsichtlich der Leseleistung (WLLP) signifikant. Die Schüler der Kontrollgruppe profitierten im Vergleich zur Versuchsgruppe (vgl. Ergebnisse).

In keiner der überprüften Leistungen zur Rechtschreibfähigkeit (wortbezogene Auswertung (=korrekt geschriebene Wörter), Graphemtreffer, alphabetische und

orthographisch-morphematische Rechtschreibstrategie) konnte ein positiver Effekt gefunden werden. Weder die Kinder der ersten noch der zweiten Klasse konnten sich von MZP1 zu 2 oder von MZP2 zu 3 signifikant verbessern.

Im Gegensatz zu Hintikka et al. (2005) konnte auch kein positiver Effekt auf die Entwicklung der Buchstabenkenntnis der Kinder gefunden werden. Weder die Mädchen oder Jungen, noch die deutschen Schüler oder Schüler mit Migrationshintergrund konnten sich signifikant verbessern.

Betrachtet man die Ergebnisse der Untergruppen von MZP zu MZP, so zeigt sich, dass sich für die Mädchen unter den verschiedenen Bedingungen keine unterschiedlichen Entwicklungen ergaben. Auch bei den Jungen und den Probanden mit Migrationshintergrund zeigte sich das gleiche Bild. Anders sieht es bei den deutschsprachigen Schülern allgemein betrachtet aus. Wider Erwarten konnte hier unter der Kontrollbedingung die Leseleistung zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt gesteigert werden. Diese unterschiedliche Entwicklung zeigte sich jedoch zwischen MZP2 und 3 nicht mehr.

Weber, Marx & Schneider (2007) fanden im Rahmen ihrer Studie heraus, dass nach Ablauf des ersten Schuljahres die Kinder mit deutscher Herkunft den Kindern mit Migrationshintergrund in den Rechtschreibleistungen überlegen waren. Das Studiendesign beinhaltete ein vorschulisches kombiniertes Training der phonologischen Bewusstheit und GPK.

Uns interessierte auch die Frage, ob Schüler mit schwachen Ausgangsleistungen von der Intervention profitieren konnten. Das war nicht der Fall. Die guten Schüler konnten sich eher unter der Kontroll- als der Versuchsbedingung signifikant verbessern. Dies ist auf die Leistung der Schüler der 2. Klassenstufe zurückzuführen.

Gegenstand der Untersuchungen war neben der Überprüfung der Buchstabenkenntnis und Lese- und Rechtschreibleistung der Schüler auch eine Befragung der Kinder hinsichtlich ihres Computerumgangs im Elternhaus. Zudem wurden die Schüler zur Beliebtheit der Intervention, das heißt zu unserem Förderspiel FEO wie auch dem Malen am Computer befragt. Insgesamt 37 Kinder gaben an, in ihrer Freizeit Beschäftigungen am Computer nachzugehen. Die meisten Schüler konnten jedoch keine präzisen Angaben zur Art und Dauer machen. Nur 13 Kinder kamen im Zuge unserer Studie zum ersten Mal in Kontakt

mit einem Computer. In der Schule kamen die Schüler bisweilen nicht in Berührung mit PC's. Die Tatsache, dass die Mehrheit der Schüler einen häuslichen Umgang mit dem PC einschließlich kommerzieller Computerspiele pflegt, mag einer der Gründe sein, warum sich nach unseren Beobachtungen nach wenigen Sitzungen FEO bei einem Teil der Studienteilnehmer ein Motivationsverlust bemerkbar machte.

Die Bewertung der Interventionen erfolgte jedoch zugunsten von FEO und dem Malen am PC. Entgegen unseren Beobachtungen und den Äußerungen einiger Kinder während der Übungseinheiten, bewertete der Großteil der Schüler FEO positiv. 63% aller Kinder gaben für FEO und 82% für das Malen die beste Bewertung ab.

Es konnte durch das Training mit dem Förderspiel zur Buchstabe-Laut-Zuordnung FEO – Der Buchstabenprofi keine Verbesserung der Lese- und Rechtschreibleistungen erzielt werden. Mögliche Gründe für ein Ausbleiben eines Effekts mögen eine zu geringe Trainingsdauer sowie eine Studienteilnahme von zu leistungsstarken Schülern sein. Laut des Lehrpersonals unserer Schule traf letztere Annahme auf unsere Stichprobe zu. Leistungsschwächere Kinder konnten demzufolge nicht beziehungsweise nur in geringem Maße für die Studie gewonnen werden (vgl. Diskussion von Material und Methodik). Nach Scheerer-Neumann et al. (2008) finden sich in den einzelnen Jahrgangsstufen heterogener Lerngruppen generell Kinder mit unterschiedlich entwickelten Kompetenzen hinsichtlich der 3 Stufen des Schriftspracherwerbs. Anhand FEO - Der Buchstabenprofi werden Kinder gefördert, die sich nach dem Modell zum Schriftspracherwerb von Frith (1985) auf der alphabetischen Stufe befinden. Kinder, die dieses Stadium des Schriftspracherwerbs noch nicht erreicht oder bereits überschritten haben, profitieren daher möglicherweise nicht von dem Förderspiel (vgl. Einleitung).

Möglicherweise wären Ergebnisse gefunden worden, wenn die Studie mit Schulanfängern durchgeführt worden wäre. Der Lernstand unserer Schüler in der Mitte der ersten Klasse war möglicherweise schon zu weit fortgeschritten.

Ein weiterer Erklärungsversuch für ein Ausbleiben der gewünschten Effekte könnte sein, dass die falschen beziehungsweise zu wenig Messinstrumente eingesetzt wurden.

Ein Test zu Beginn und nach Abschluss der Intervention zur Überprüfung der im Förderspiel spezifisch trainierten Segmente (GPKs), beispielsweise in Form von Pseudowörtern, wäre interessant gewesen. Zum einen, um zu schauen, ob ein Trainingserfolg zu verzeichnen ist, der spezifisch hinsichtlich der geübten GPK ist. Dann wüsste man, ob die Trainingsdauer für signifikante Verbesserungen hierin ausreichend war, jedoch möglicherweise zu gering, damit sich die Schüler in ihren Lese- und Rechtschreibfähigkeiten signifikant verbessern können. Allerdings belegen bereits einige Studien, dass durchaus unmittelbare spezifische Trainingseffekte nachzuweisen sind (zum Beispiel Hintikka et al., 2008; Thaler et al., 2004), aber keine oder nur geringe allgemeine positive Effekte, worauf wir ja unser Augenmerk lenkten.

Es stellt sich auch die Frage, warum keine Verbesserung der Leseleistung erzielt werden konnte. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998, S. 52/53) schreiben, dass die Kinder „im alphabetischen Stadium des Lesenlernens ihre Aufmerksamkeit auf die einzelnen Buchstaben richten, wenn sie versuchen, die zugehörige Phonemfolge zu bilden. Merkmale des Wortes als Ganzes wie auch der Kontext geraten dabei leicht in den Hintergrund. Fortschritte in diesem Stadium beruhen allerdings nicht allein auf der Kenntnis der GPK, sondern vielmehr auf dem Zusammenspiel dieser Kenntnisse mit anderen Teilfertigkeiten, wie etwa dem Dehnenlesen. Daher ist es nicht weiter verwunderlich, dass eine Verbesserung der Kenntnisse über die den Buchstaben zugeordneten Laute nur wenig zum Fortschritt beim Lesen beiträgt.“

Ein anderer nicht unwesentlicher Punkt beim Beleuchten der Studienergebnisse stellt das Verhalten der Kinder im Zusammenhang mit den Testergebnissen dar.

Eine mangelnde Motivation der Kinder könnte neben den anderen Faktoren eine Rolle gespielt haben hinsichtlich des Ausbleibens eines Effektes. Dabei sind die Gründe für eine geringfügige Compliance sicherlich vielfältig (vgl. Diskussion von Material und Methodik).

Nicht außer Acht lassen sollte man auch die Tatsache, dass bei uns aus organisatorischen Gründen leider keine Einzeltestungen und Durchführung der Intervention mit jedem Schüler einzeln möglich waren. Gerade bei dem Förderspiel erschien die Gruppentestung als nachteilig hinsichtlich der Motivation der Kinder. Es konnte eine teils negative Beeinflussung der Schüler untereinander

beobachtet werden. In vergleichbaren Studien fanden dagegen vermehrt bzw. ausschließlich Einzeltestungen statt (Defior & Tudela, 1994; Mauer & Kamhi, 1996; Thaler et al., 2004).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind nicht direkt vergleichbar mit den Ergebnissen anderer Studien, da unterschiedliche Daten erhoben wurden, beziehungsweise ein anderes Studiendesign gewählt wurde. Ein wesentlicher Punkt stellt die Tatsache dar, dass sich die Stichproben bei Hintikka et al. (2005; 2008), Lyytinen et al. (2007) und Thaler et al. (2004) rein aus Schülern mit geringen Vorläuferfertigkeiten zusammen setzten. Bei uns hingegen nahmen hauptsächlich Kinder ohne Probleme beim Schriftspracherwerb teil. Des Weiteren kam in den erwähnten Studien kein Test zur Überprüfung der Rechtschreibfähigkeit zum Einsatz (vgl. Diskussion von Material und Methodik).

Untersuchungen zum Schriftspracherwerb, die Übungen von Graphem-Phonem-Korrespondenzen in irgendeiner Form miteinschließen, sind in den verschiedenen Sprachräumen zudem nicht direkt miteinander vergleichbar. Der Grund liegt in der unterschiedlichen Regelmäßigkeit der GPKs. So weist beispielsweise die englische Schriftsprache eine unregelmäßige GPK auf (Klicpera & Gasteiger-Klicpera, 1995; 1998; Stern & Möller, 2004; Ziegler et al., 2003), wovon besonders die Vokale betroffen sind (Frith, Wimmer & Landerl, 1998). Siegel & Faux (1989) betonen, dass sich im Englischen besonders leleschwache Kinder mit signifikanten Problemen bezüglich der Anwendung, das heißt, beim Abstrahieren der Grundregeln der Graphem-Phonem-Korrespondenzen auseinandersetzen müssen. Dabei sind vor allem so genannte Pseudowörter betroffen. Dagegen sind im Deutschen die Buchstaben-Laut-Zuordnungen recht regelmäßig. So benötigen Schüler im Englischen mehr phonologische Kenntnisse zur Erfassung der GPKs als deutschsprachige Kinder. Die Studienteilnehmer bei Hintikka et al. waren deutschsprachige Schüler (2008) und finnische Muttersprachler (2005). Bei Lyytinen et al. (2007) nahmen finnische Kinder an den Interventionen teil.

Im Vergleich zu anderen Studien, die sich mit der gleichen Thematik beschäftigten (vgl. Einleitung), konnte unsere Versuchsgruppe nicht von dem Förderspiel profitieren. Bei Hintikka et al. (2008) konnte dagegen die Interventionsgruppe

während dem Training bessere Ergebnisse verzeichnen bezüglich der geübten sublexikalischen Einheiten und der Übertragungswörter als die Kontrollgruppe. Hinsichtlich der Entwicklung der Lesegeschwindigkeit zeigten nahezu 80% der Kinder der Interventionsgruppen Steigerungen im direkten Vergleich zur Kontrollgruppe der Studie, ohne jedoch Signifikanzniveau zu erreichen. Bei der Entwicklung des Lesens von Pseudowörtern erreichten die Interventionsgruppen dagegen keine besseren Ergebnisse als die Kontrollgruppe. Es zeigte sich bei der Überprüfung der Lesegenauigkeit von Wörtern und Pseudowörtern, die die im Computerspiel geübten Segmente enthalten, dass alle Schüler diese gut beherrschen. Dies traf sowohl auf den Prä- als auch Posttest zu. So schreiben die Autoren, dass die allgemeinen Lerneffekte des Computertrainings gering ausfielen. Es konnte keine signifikante Verbesserung der Lesegeschwindigkeit erreicht werden. Somit sind die positiven Effekte, die erzielt werden konnten spezifisch hinsichtlich des Übungsmaterials.

Im Vergleich zur Studie von Hintikka et al. (2008) beinhalteten unsere Untersuchungen keine Testaufgaben, in die die trainierten Segmente integriert waren. Eine Untersuchung hinsichtlich der geübten Segmente fand bei uns lediglich in Form der Überprüfung der Buchstabenkenntnis statt und hier konnten nur Deckeneffekte gefunden werden.

Hintikka et al. (2008) weisen aber auch darauf hin, dass ein Training, das auf sublexikalische, mehrbuchstabige Einheiten ausgerichtet ist, bisher nicht in großem Maße untersucht wurde, das heißt, es existieren nur wenige Vergleichsstudien.

Eine weitere interessante Studie liegt von Hintikka et al. (2005) vor, in der das Förderspiel ‚Literate‘ bei finnischen Kindern zum Einsatz kam (vgl. Diskussion von Material und Methodik). Hier wurde wie in der vorliegenden Studie die Fähigkeit zur Buchstabenbenennung untersucht. Dabei konnte insgesamt ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden hinsichtlich der Ergebnisse vom Prä- zum Post-Test hin, ebenso zwischen Post- und Follow-up-Test. Vom Prä- zum Post-Test hin konnten sich die Kinder der Interventionsgruppe stärker verbessern hinsichtlich ihrer Buchstabenkenntnis im Vergleich zur Kontrollgruppe. Bei den Follow-up Tests schnitt die Interventionsgruppe geringfügig besser ab. Jedoch konnten Hintikka et al. (2005) zu keinem Testzeitpunkt einen signifikanten Unterschied zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe nachweisen. Die

Ergebnisse der Schüler lagen zudem sowohl beim Post-Test als auch Follow-up nahe am Höchstlevel. Ein vergleichbares Bild zeigte sich bei der Entwicklung des Buchstabenschreibens. Von MZP zu MZP verbesserten sich alle Kinder signifikant. Die Interventionsgruppe erzielte auch hier die besseren Ergebnisse als die Kontrollgruppe, jedoch war der Unterschied zwischen den Gruppen nicht signifikant. Betrachtet man die Entwicklung der Lesefähigkeit, so zeigte sich, dass sich die Schüler signifikant steigern konnten zwischen MZP1 und MZP2, sowie von MZP2 zu MZP3. Aber auch hier konnten zu keinem der Messzeitpunkte signifikante Differenzen zwischen der VG und KG nachgewiesen werden. Die Autoren gehen davon aus, dass wohl eine längere Trainingsdauer erforderlich ist, um die erwünschten positiven Effekte, das heißt, langfristige positive Effekte auf die Lesefähigkeit, nachweisen zu können. Auch Hintikka et al. (2008) schreiben, dass eine Trainingsdauer von nur 2 Wochen nicht ausreichte, um große Verbesserungen der Lesefähigkeit (Lesen häufig vorkommender Wörter) zu erzielen.

Demgegenüber konnten Hintikka et al. (2005) jedoch zeigen, dass schon eine recht kurze Übungszeit ausreicht, um positive Effekte bei Kindern mit geringen Vorläuferfertigkeiten erreichen zu können. Im Vergleich zum Training der Kontrollgruppe (normaler Leseunterricht), bewirkte die Intervention ein beschleunigtes Erlernen der Buchstaben. Nach weniger als 4 Stunden Spielpraxis zeigte die Versuchsgruppe eine Verbesserung beim Benennen von Buchstaben.

In der vorliegenden Studie zeigten nahezu alle Probanden im Prätest gute Ergebnisse hinsichtlich ihrer Buchstabenkenntnis - sowohl beim Schreiben als auch Benennen -, so dass wenig Steigerungspotential vorhanden war und Deckeneffekte auftraten.

Bei FEO - Der Buchstabenprofi wurde die Fähigkeit zur Phonem-Graphem-Korrespondenz trainiert. Bereits bei Hardy, Smythe & Stennett (1972) kam im Rahmen ihrer Studie ein Test zum Einsatz, der große Ähnlichkeit mit dem Aufgabentyp der vorliegenden Studie hat. Ein Laut wurde vorgespielt, woraufhin die Schüler aus 4 alternativen Buchstaben den korrekten Buchstaben auswählen mussten. Daneben wurde in einem anderen Test überprüft, inwiefern die Schüler

mit der umgekehrten Fragestellung zurecht kommen, also wie gut ihre Fähigkeit zur Graphem-Phonem-Korrespondenz ist. Neben englischsprachigen Schülern nahmen auch Kinder mit Migrationshintergrund an Hardys et al. (1972) Studie teil. Es zeigte sich, dass die Schüler bei den Aufgaben zu Phonem-Graphem-Zuordnungen besser abschnitten als bei den Graphem-Phonem-Zuordnungen.

Eine weitere relevante Studie stammt von Lyytinen et al. (2007). Anhand eines computergestützten Tests wurde überprüft, inwiefern die Kinder über die Fähigkeit zum Verschmelzen, auch „Zusammenschleifen“ genannt, von Silben und Lauten zu Wörtern sowie rein Lauten zu Wörtern verfügen. Beide Gruppen verbesserten diese Fähigkeit während der Spielzeit von ‚Literate‘. Dafür konnte keine Verbesserung durch das Kontrollspiel nachgewiesen werden. Wiederholte Messungen (ANOVA) zeigten sogar einen signifikanten Unterschied ($p=.03$) (unveröffentlichte Master’s thesis von Taanila, 1. Pilot, 2004).

Lyytinen et al. (2007) beschreiben eine zweite Pilotstudie (ebenfalls unveröffentlichte Master’s thesis) von Alanko & Nevelainen (2004) mit ähnlichem Studiendesign wie die 1. Pilotstudie. Nach einer Trainingsdauer von 3 Monaten kam ein standardisierter Schnelllesetest zum Einsatz zur Überprüfung der Entwicklung der Schüler die mit ‚Literate‘ trainiert hatten. Die Interventionsgruppe, die 1-3 Stunden ‚Literate‘ gespielt hatte verbesserte sich signifikant im Vergleich zu den Kindern, die nur am normalen Schulunterricht teilnahmen ($p=.004$). Es zeigte sich also, dass ein Spiel wie ‚Literate‘ positive Effekte hervorrufen kann. Die ersten Ergebnisse der Pilotstudien über das ‚Literate‘-Spiel waren demnach vielversprechend. Nach einer Trainingsdauer von weniger als 4 Stunden konnten Kinder mit geringer Leseleistung die Grundfertigkeiten des Lesens erlernen. Die Autoren gehen davon aus, dass wenn es Kindern gelingt dank einem ‚Literate‘-ähnlichem Spiel früher mit dem Lesen zu beginnen, sie durch die verstärkte Lesepraxis in der Lage sind, langanhaltende Vorteile hinsichtlich ihrer weiteren Leseentwicklung zu erzielen.

Trotz vielversprechender ähnlicher Interventionen und Studien (Hintikka et al., 2005; 2008, Lyytinen et al., 2007) konnten die Schüler von dem mehrwöchigen Training mit dem Förderspiel FEO nicht profitieren.

5.2 Diskussion von Material und Methodik

Beurteilung der eingesetzten Materialien im Rahmen der Intervention

Beurteilung der Leistungstests

Im Vorfeld der Intervention, sowie während und am Ende des Studienabschnitts, wurden alle 55 Kinder in verschiedenen Fähigkeiten des Schriftspracherwerbs getestet. Dabei kam neben einem Lesetest auch ein Rechtschreibtest zum Einsatz und es wurde die Buchstabenkenntnis der Schüler überprüft. Als Untersuchungsinstrument zur Erfassung der Lesefähigkeit diente die Würzburger Leise Leseprobe (WLLP), die die Worterkennungsgeschwindigkeit überprüft. Laut Hintikka et al. (2008) zeichnet sich der Lesevorgang deutschsprachiger schwacher Leser dadurch aus, dass die Lesegenauigkeit zwar hoch, die Lesegeschwindigkeit jedoch gering ausfällt. Dieser Test wies einige positive Merkmale auf. Da anhand der WLLP das leise Lesen überprüft wird, kann sie als Gruppentest eingesetzt werden. Nach kurzer Instruktion hatten die meisten Schüler den geforderten Aufgabentyp schnell erfasst und konnten die Testaufgaben ohne weiteres selbstständig umsetzen. Die Tatsache, dass die WLLP in Form eines Schnelltests aufgebaut ist, erwies sich zum einen als positiv in der Hinsicht, dass die Kinder konzentriert und leise arbeiteten. Zudem stellte die geforderte Schnelligkeit einen Anreiz dar. Die Schüler zeigten sichtlich Freude bei der Durchführung, was sich an ihren Äußerungen bemerkbar machte. Zu beobachten war, dass obwohl die WLLP ein Testverfahren darstellt das von der 1.- 4. Klassenstufe eingesetzt werden kann, sich einige Schüler von MZP1 zu MZP2 so stark steigern konnten, dass kaum noch Verbesserungspotential vorhanden war. Es trat ein so genannter Deckeneffekt auf. Dies betraf vor allem die Zweitklässler. Trotz des Einsatzes der

beiden Pseudo-Parallelformen A und B der WLLP, stellte sich wohl ein Lerneffekt ein. Es wäre also die Anwendung eines Tests sinnvoll gewesen, der nicht zu diesem Deckeneffekt führt, sondern auch für leistungsstarke Kinder noch die Möglichkeit bietet, sich von MZP zu MZP zu steigern.

Als Rechtschreibtest kam die Hamburger Schreibprobe (HSP 1+) zum Einsatz. Sie fand deutlich weniger positive Resonanz als die WLLP und war als Gruppentest schwieriger durchführbar. Dies lag wohl mitunter daran, dass sich die Durchführungszeit deutlich länger hinzog im Vergleich zum Lesetest. Die Schüler bearbeiteten in recht unterschiedlichem Tempo die Aufgaben, da nicht alle Schüler imstande waren, das Gehörte sogleich zu Verschriftlichen. Dies führte zu wiederholtem Nachfragen und infolgedessen zu Unruhen und Konzentrationsverlust. Ein weiterer Nachteil stellt die Tatsache dar, dass die HSP1+ keine verschiedenen Testversionen bereitstellt. Dies erschwert Mehrfachmessungen, wie sich in der vorliegenden Studie zeigte. Zur Auswertung der HSP zählt unter anderem die Überprüfung der Fähigkeit, die alphabetische und orthographisch-morphematische Strategie anwenden zu können.

Bei Scheerer-Neumann et al. (2008) findet sich eine Auflistung der verschiedenen Strategien und eine Zuordnung dieser zur im Allgemeinen altersgemäßen Entwicklung bzw. der jeweiligen Klassenstufe. Die Autoren weisen darauf hin, dass sich die alphabetische Phase nicht komplett entfaltet haben muss, um zur nächst höheren, der orthographischen Phase, zu gelangen. Beide Phasen können auch parallel auftreten. Die Kinder der vorliegenden Studie befanden sich entsprechend dem Stufenmodell von Scheerer-Neumann (2008) auf einem Lernstand, der der „Entfaltung der alphabetischen Strategie“ (Klassenstufe 1) und der „voll entfalteten alphabetischen Strategie“ (Mitte Klasse 2) entsprach. Nach unseren Beobachtungen waren die Fähigkeiten einiger Zweitklässler jedoch weiter entwickelt, so dass diese Kinder bereits die Übergangsphase von alphabetischer zur orthographischen Strategie erreicht hatten.

Auch bei Defior & Tudela (1994) kam ein Rechtschreibtest zum Einsatz, der ähnlich aufgebaut war wie die Hamburger Schreibprobe. Bei Hintikka et al. (2005; 2008) und Lyytinen et al. (2007) wurden dagegen keine Rechtschreibleistungen überprüft.

Sinn der Überprüfung der Buchstabenkenntnis war es, sicher zu stellen, dass die Kinder über das erforderliche Basiswissen verfügen, um neue Phonem- Graphem-Korrespondenz-Paare zu lernen. Die Aufgaben zur Überprüfung dieser, das Buchstabendiktat als Gruppentestung und das Buchstabenbenennen als Einzeltestung, erwiesen sich beide vom Anforderungsniveau her als zu einfach. Selbst die Buchstaben, die im normalen Schulunterricht noch nicht durchgenommen worden waren, wurden vom Großteil der Kinder beherrscht. Dies betraf beim Buchstabendiktat sowohl die Klein- als auch die Großbuchstaben. Damit war kein Verbesserungspotential mehr gegeben und es trat ein sogenannter Deckeneffekt auf. Interessant ist in dem Zusammenhang, dass Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998) darauf hinweisen, dass Kleinbuchstaben, bei denen die Orientierung häufiger zur Identifizierung zu beachten ist, im Gegensatz zu Großbuchstaben erst später vollständig richtig benannt werden. Wir verwendeten bei unserem Test zum Buchstabenbenennen Großbuchstaben.

Es erwies sich zudem als ungünstig, das Buchstabendiktat als Gruppentest durchzuführen. Zum einen waren die Schüler abgelenkt und es entstand Unruhe im Klassenraum, zum anderen bestand die Gefahr des Abschreibens.

Auch bei Hintikka et al. (2005) wurde die Buchstabenkenntnis in Form von 2 Tests, dem Buchstabenbenennen und –schreiben, überprüft und es kam ein Lesetest mit 2 Parallelförmigen zum Einsatz. Ebenso wurden diese Fähigkeiten in der Studie von Landerl & Wimmer (2008) untersucht, wobei keine signifikanten Unterschiede gefunden werden konnten. Laut den beiden Autoren ist die Worterkennungsgeschwindigkeit, die anhand von Schnellesetesten überprüft wird, ein wichtiger und sehr beständiger Indikator. In konsistenten Orthographien, wie dem Deutschen, unterscheidet dieser zwischen verschiedenen Stufen der Lesefähigkeit. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998) schreiben, dass sich „in frühen Stadien der Leseentwicklung bei verschiedenen Leseaufgaben wie beispielsweise Wort-Bild-Zuordnungen, die eine Aussprache der Wörter nicht erforderlich machen, bei jüngeren Kindern ein stärkerer Einfluss der Regelmäßigkeit der GPK in der Schreibweise von Wörtern festzustellen ist als bei älteren Kindern oder Erwachsenen“ (S. 57).

Im Nachhinein wäre ein Test der Pseudowörter, auch Unsinnswörter genannt, in irgendeiner Form überprüft, sicherlich sinnvoll gewesen. Denkbar wäre hier zum Beispiel das Vermitteln von Pseudowörtern, die die trainierten Segmente von FEO beinhalten, über Kopfhörer und ein Niederschreiben dieser. Dies hätte aber eine andere Konzeption des Studiendesigns, vor allem hinsichtlich des Zeitmanagements, erforderlich gemacht. So integrierte beispielsweise Hintikka et al. in einer seiner Studien einen Test mit Pseudowörtern (2005) und später in einer weiteren Studie (2008) überprüfte er die im Computerspiel geübten mehrbuchstabigen, sublexikalischen Wörter integriert in bekannte Wörter und Pseudowörter. Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995; 1998) weisen darauf hin, dass das Pseudowortlesen ein geeignetes Mittel darstellt zur Überprüfung der Fähigkeit, die gelernten Buchstabe-Laut-Zuordnungen auf neue Wörter zu übertragen. Im Gegensatz zu wohlbekannten Wörtern müssen Pseudowörter nämlich korrekt und vollständig in ihre Laute oder andere sublexikalische Einheiten aufgegliedert werden, um richtig erkannt zu werden (Pettersson et al., 2000).

Beurteilung der Lernsoftware FEO-der Buchstabenprofi und dem Malen am Computer

Der Trainingserfolg eines derartigen Computerspiels hängt von verschiedenen Faktoren ab. Neben der Anzahl der Übungsstunden am Computer und der Intensität, also der Zeit, in der sich die Schüler konzentriert mit dem Spiel befassen (effektive Spieldauer), stellt sicherlich auch die Anzahl der Level, die gespielt wurden eine entscheidende Rolle dar. Um hierin ein möglichst hohes Pensum zu erreichen, kommt es auf eine ansprechende, durchdachte, altersgemäße und an die Zielgruppe angepasste Gestaltung und Aufbau des Spiels an. So tragen Kriterien wie Spaßfaktor, Art des Feedbacks, das der Spieler im Laufe des Spiels erhält, Dauer der einzelnen Level, Verständlichkeit, gestelltes Anforderungsniveau und Funktionalität des Übungsmaterials zu einem effektiven Trainingserfolg bei.

Die Beurteilung einer Lernsoftware sollte demnach anhand verschiedener Gesichtspunkte erfolgen. Übersichtlichkeit und Handhabbarkeit, Sinnhaftigkeit der

Übungen und die empirisch zu belegende Effizienz (Landerl, K., unveröffentlichte Befunde).

Eines der wichtigsten Kriterien für das Erreichen eines positiven Effekts, ist die Spieldauer, in der sich die Kinder konzentriert mit dem Übungsmaterial beschäftigen. Nur so kann von einem wirkungsvollen Training gesprochen werden. Andernfalls ist das Training als wirkungslos zu betrachten.

Die Kinder zeigten in der vorliegenden Studie bei FEO–Dem Buchstabenprofi ein schnelles Aufgabenverständnis und hatten keine Probleme im Umgang mit dem Computer. Selbst die Schüler nicht, die Zuhause keinen Computergebrauch gewohnt waren. Der Schwierigkeitsgrad der unteren Levels war angemessen hinsichtlich des Lernstandes der Erstklässler. Für die 2. Klassenstufe erschienen diese Level hingegen als zu einfach. Dies wirft die Frage auf, ob leistungsstärkere Schüler mit den ersten Aufgabentypen (Level) unterfordert waren und folglich Langweile aufkam. Dieser Effekt konnte teilweise beobachtet werden. Auch interessiert in dem Zusammenhang die Frage, ob die Aufgaben für leistungsschwächere Schüler möglicherweise zu schwierig oder zu lang gestaltet waren und diese Kinder resignierten. Die optimale Dauer einer Einheit sollte sich möglichst an der Spielbereitschaft und Freude des Kindes orientieren, was in der Gruppentestung nur schwer realisierbar ist. Aus beiden Annahmen könnte man resultieren, dass das Training wirkungslos war und dass eine andere Konzeption des Förderspiels notwendig wäre.

Im Vergleich zur Intervention von Hintikka et al. (2008), bei der die mehrbuchstabigen, sublexikalischen Wörter 36 Mal wiederholt wurden, gab es bei FEO möglicherweise zu wenige Wiederholungen und damit eine geringere Konsolidierung der in den Übungsaufgaben integrierten Buchstabe-Laut-Zuordnungen. Sobald bei FEO ein Level erfolgreich gespielt wurde (vgl. Material und Methodik), gelangten die Kinder in das nächst höhere Level. Allerdings bestand die Option, die vorherigen Levels zu wiederholen. Dies wurde jedoch nur in einigen wenigen Fällen genutzt.

Hinsichtlich der Trainingsdauer ließ beispielsweise Thaler et al. (2004) in seiner Studie die Schüler an 25 aufeinanderfolgenden Tagen mit dem computergestützten Förderprogramm trainieren, was zu einem hohen Maß an Wiederholungen führte. In der vorliegenden Studie wurden pro Sitzung je nach

Einstellung der Geschwindigkeit und Spielstand (je höher das Level, desto mehr Zeit wurde benötigt) ein bis maximal 3 Level gespielt (vgl. Material und Methodik). Dies führte besonders bei den hohen Levels nur zu einer geringen Anzahl an Wiederholungen der Items. Dennoch konnte bei Thaler et al. (2004) lediglich ein geringer Transfereffekt hinsichtlich der Leseleistung nachgewiesen werden.

Ein weiterer Punkt im Zusammenhang mit dem Spielablauf von FEO sollte erwähnt sein. Für einen reibungslosen Spielablauf muss gewährleistet sein, dass die Software einwandfrei funktioniert. In der vorliegenden Studie traten Softwareprobleme auf, beispielsweise in Form von ausbleibenden Buchstaben auf dem Bildschirm im Verlauf des Spiels. Diese ungünstige Tatsache stellte bei FEO möglicherweise ein Grund dafür dar, dass weniger konzentriert gespielt und demnach keine positiven Effekte gefunden werden konnten.

Unserem Empfinden nach konnte zunächst kein unterschiedliches Verhalten der Kinder festgestellt werden. Besonders bei den ersten Übungseinheiten am Computer zeigten sich alle Kinder gleichermaßen begeistert. Die Testungen waren hinsichtlich Motivation von Prä- zu Posttest und schließlich Follow-up hingegen immer schwieriger durchführbar. Sowohl die Überprüfung der Buchstabenkenntnis (Schreiben und Benennen von Buchstaben) als auch die HSP 1+ fanden keine positive Resonanz von Seiten der Probanden.

Im Vergleich zur Beschäftigung mit FEO, entstand beim Malen am Computer mehr Unruhe im Übungsraum und die Schüler arbeiteten weniger konzentriert als bei FEO. Dies lag wohl zum einen an der Tatsache, dass keine Kopfhörer angewendet wurden und zum anderen daran, dass die Betreuer intensiver in die Tätigkeit der Kinder einbezogen waren.

Die Reaktionen auf das Förderspiel FEO waren unterschiedlich. Einige Schüler hatten viel Freude dabei, andere wiederum langweilten sich schon nach der 2. Sitzung. Auch Thaler et al. (2004) beschreiben diese Problematik. So spielten nicht alle Kinder bereitwillig alle Level durch. Eine mögliche Erklärung dafür mag sein, dass bei FEO der Spaßfaktor fehlt, der bei herkömmlichen, kommerziellen Computerspielen erwartet wird und dass das Anforderungsniveau zu gering ausfällt. Besonders für die Zweitklässler, die keinerlei Lese- und

Rechtschreibschwäche haben, mag dies eine logische Schlussfolgerung sein. Für Schüler mit Problemen beim Schriftspracherwerb war die Anforderung hingegen möglicherweise zu hoch. Wir konnten beobachten, dass jene Kinder keinen Spaß an FEO hatten. Die Motivation der Schüler beim Malen am Computer war aber auch sehr unterschiedlich. Auch hier langweilten sich einige Kinder. Durch die Tatsache, dass all ihre gemalten Bilder am Ende jeder Sitzung abgespeichert wurden, bekamen die Kinder jedoch mehr Aufmerksamkeit von den Betreuern und infolgedessen einen Motivationsanstoß. Diese Tatsache mag mitursächlich für unsere Studienergebnisse sein.

Beurteilung des Studiendesigns der vorliegenden Studie

Die Teilnehmer der vorliegenden Studie setzten sich aus insgesamt 55 Erst- und Zweitklässlern im ausgeglichenen Geschlechterverhältnis teil. Wünschenswert wäre es gewesen, noch mehr Schüler und vor allem noch mehr Schüler mit Problemen beim Schriftspracherwerb für die Studie gewinnen zu können, um aussagekräftigere Ergebnisse beziehungsweise möglicherweise positive Effekte zu erhalten. Laut Lehrpersonal durften viele Kinder mit Problemen beim Schriftspracherwerb vom Elternhaus aus nicht an unserer der Studie teilnehmen. Dabei spielte sowohl Desinteresse als auch Sprachbarrieren von Seiten der Eltern eine Rolle. Bei Hintikka et al. (2005; 2008), Lyytinen et al. (2007) und Thaler et al. (2004) nahmen dagegen ausschließlich Kinder mit geringen Vorläuferfertigkeiten (z.B. schwacher Leseleistung) an den Studien teil.

Bei den Testungen (MZP1, 2 und 3) wurden die Schüler von drei wissenschaftlichen Mitarbeitern des ZNL begleitet. Anders als bei Hintikka et al. (2008), war das Lehrpersonal bewusst nicht in den Ablauf der Studie involviert.

Eine ungünstige Rahmenbedingung bei den Testungen stellte die Tatsache dar, dass insgesamt 40 Kinder während dem Buchstabendiktat als auch der WLLP eine Anlauttabelle im Klassenzimmer hängen hatten. Eine Anlauttabelle dient der schriftlichen Darstellung von Phonemen, das heißt in Verbindung mit den entsprechenden Buchstaben (Graphemen), und der Darstellung von mindestens einem Objekt neben jedem Laut, dessen Name mit diesem Laut beginnt. Sie stellt eine Hilfe beim Schreibenlernen dar.

Dies war leider von organisatorischer Seite her nicht anders machbar. Nur bei 15 Zweitklässlern war es möglich, beide Tests (Buchstabendiktat und WLLP) ohne Anlauttabelle durchzuführen. Dies lässt darauf schließen, dass die Ergebnisse der Buchstabendiktate womöglich verfälscht sind. Die HSP1+ konnte dagegen in separaten Räumen der Schule ohne Anlauttabellen durchgeführt werden. Sie fand zudem in kleineren Gruppen statt. Die Gruppengröße variierte bei den Testungen und den einzelnen Trainingsstunden FEO bzw. Malen am Computer. Zwischen 3 und 11 Kindern spielten beziehungsweise malten parallel an den Computern. Von Vorteil wäre sicherlich gewesen, immer gleich große Schülergruppen zu haben und alle Tests mit jedem Schüler einzeln oder zumindest in kleineren Gruppen durchzuführen. Von organisatorischer Seite, aus Ressourcengründen und aus Rücksicht auf den Schulalltag, war dies jedoch nicht anders umsetzbar.

Bei Mauer & Kamhi (1996) und Thaler et al. (2004) fanden ausschließlich Einzeltestungen der Probanden statt, was sicherlich von Bedeutung ist hinsichtlich der Testergebnisse. Laut einer Meta-Analyse von Piasta & Wagner (2010) zur Entwicklung früher Rechtschreibfähigkeiten ist es jedoch von Vorteil, Kinder in kleinen Gruppen als einzeln zu fördern. Auch Ehri et al. (2001) weisen im Rahmen einer umfassenden Untersuchung zur phonologischen Bewusstheit darauf hin, dass sich das Training effektiver gestaltete, wenn die Schüler in kleinen Gruppen als im Klassenverband oder einzeln geschult wurden.

Neben diesen Gesichtspunkten wäre eine längere Dauer der Studie erstrebenswert gewesen, um eine größere Anzahl an Übungseinheiten zu erzielen. Wir gehen davon aus, dass 5-6 Sitzungen pro Kind, das heißt eine Gesamtspielzeit von 75-100 Minuten nicht ausreichend war. Allerdings erreichten nahezu alle Kinder, besonders die Zweitklässler, beim Abschlusstraining das 6. oder sogar auch 7. und somit letzte Level des Förderspiels FEO - Der Buchstabenprofi. 6 Übungseinheiten reizte nach unseren Beobachtungen bei einigen Kindern auch schon deren Motivation und Spiellust aus. Eine Verlängerung der Studie hätte auch bedeutet, dass diese durch die Schulferien unterbrochen hätte werden müssen. Angesichts der Reaktion des Lehrpersonals auf die Intervention an ihrer Schule wäre eine längere Studiendauer kaum realisierbar gewesen. Es sei der Schulalltag zerpfückt gewesen, da lediglich ein Teil der Schüler jeder der sechs ersten und zweiten Klassen an der Studie teilnahm, was zu Unterrichtsunterbrechungen führte.

Vergleich mit anderen Studien

Als Vorlage dienten uns wie bereits erwähnt (vgl. Einleitung und Diskussion von Ergebnissen) 2 Studien von Hintikka et al. (2005; 2008) sowie eine Studie von Lyytinen et al. (2007). Im Rahmen dieser Studien wurde die Wirkung von Computerspielen mit einem ähnlichen Design wie in der vorliegenden Studie evaluiert. Dabei erhielten die Interventionsgruppen eine vergleichbare Trainingsdauer von 6 Übungseinheiten, die sich sowohl bei Hintikka et al. (2008) als auch bei uns als zu gering erwies, um signifikante Verbesserungen hervorrufen zu können. Allerdings konnte bei uns beobachtet werden, dass einige Schüler nicht länger bereit gewesen wären, weiter an den Trainingseinheiten teilzunehmen. Dafür mag es verschiedene Beweggründe geben.

Im Vergleich zur Studie von Hintikka et al. (2008) an der 39 Probanden teilnahmen und Hintikka et al. (2005) mit 44 Schülern, hatten wir eine größere Stichprobenzahl (N=55). Jedoch gab es bei uns auch aus ethischen Gründen keine Ausschlusskriterien beispielsweise in Form eines IQ-Tests anhand dessen die kognitiven Leistungen der Kinder im Vorfeld der Studie von Hintikka et al. (2008) untersucht wurden. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass sich die Studienteilnehmer bei Hintikka et al. (2008) anders als in der vorliegenden Studie aus Zweit- und Drittklässlern zusammensetzten, bei Lyytinen et al. (2007) und Hintikka et al. (2005) nahmen Erstklässler teil. Außerdem nahmen bei allen drei Studien nur Kinder mit geringen Vorläuferfertigkeiten, z.B. einer geringen Buchstabenkenntnis, teil.

Wie auch in der Studie von Hintikka et al. (2005), die aus dem finnischen Sprachraum stammt, wählten wir in der vorliegenden Studie ein Prä-Post-Follow-up-Design, allerdings mit unterschiedlichen Zeitabständen. Nach Ablauf der Trainingsperiode, die bei uns 3 Wochen, bei Hintikka et al. (2005) 6 Wochen andauerte, kam ein Posttest zum Einsatz. Wir führten nach weiteren 3 Wochen Training, bei dem nun VG und KG vertauscht waren, als dritten MZP die Follow-up-Messungen durch. Im Gegensatz dazu ließen Hintikka et al. vom Zeitpunkt des Posttests an 14 Wochen bis zum Follow-up verstreichen ohne dass die Probanden an einem weiteren Training teilnahmen. In beiden Studien wurden eine

Interventions- und daneben eine Kontrollgruppe gebildet. In einem sechswöchigen Training ließ Hintikka et al. (2005) die Schüler mindestens 3x wöchentlich zu je 10-20 min. das Förderspiel ‚Literate‘ spielen. Die KG erhielt lediglich den normalen Lese- und Schreibunterricht. Im Vergleich zu der vorliegenden Intervention nahmen allerdings nur Erstklässler mit mangelhaften Vorläuferfertigkeiten, beispielsweise einer geringen Buchstabenkenntnis, teil und alle Kinder waren Muttersprachler, d.h. es lag kein Migrationshintergrund vor. Bei uns hingegen wurde sowohl die Entwicklung von Kindern mit als auch ohne Probleme beim Schriftspracherwerb untersucht.

Bei Hintikka et al. (2008) nahmen hingegen auch Kinder mit Migrationshintergrund teil und es wurden insgesamt vier Gruppen gebildet. Neben 3 Interventionsgruppen bestand eine Kontrollgruppe, die kein spezifisches Training erhielt. Im Gegensatz zum Aufbau von FEO setzte sich hier das Förderspiel lediglich aus 3 Level zusammen, allerdings kamen in beiden Förderspielen vergleichbare Übungsformen, nämlich mehrbuchstabige sublexikalische Einheiten (sehr häufig auftretende Konsonantenverbindungen) zum Einsatz. Konsonantenanhäufungen sind in der deutschen Sprache häufig anzutreffen.

Die Zeitabstände zwischen den einzelnen Übungseinheiten fielen bei Hintikka et al. (2008) viel geringer aus als bei uns, da an 6 aufeinanderfolgenden Tagen trainiert wurde. Damit betrug die Anzahl der effektiven Spieltage zwar in beiden Studien 6 Tage, aber es macht möglicherweise einen Unterschied in welchen Zeitabständen die Übungseinheiten erfolgen.

Eine weitere relevante Studie stammt, wie bereits erwähnt, aus dem finnischen Sprachraum von Lyytinen et al. (2007). Im Rahmen dieser Studie wurde das computerbasierte Förderspiel ‚Literate‘ zum Training von GPK an dyslexischen Vorschulkindern erprobt. Das Finnische zeichnet sich durch eine sehr konsistente Orthographie aus. Hier wie in anderen konsistenten Orthographien, beispielsweise dem Deutschen, erreichen die Kinder im Allgemeinen recht schnell eine gute Dekodierfähigkeit, so die Autoren. Lyytinen et al. stellen 2 Pilotstudien mit ähnlichem Studiendesign vor. An beiden nahmen 6-7 jährige Kinder teil, die noch nicht lesen konnten oder nur über eine geringe Lesefähigkeit verfügten. Je nach Notwendigkeit und Spielbereitschaft der Kinder betrug die Spielzeit 1-4 Stunden, die einzelnen Übungseinheiten dauerten 10-20 Minuten an.

Im 1. Pilot (unpublished Master's thesis) von Taanila (2004) gab es 2 Interventionsgruppen, eine Gruppe spielte ‚Literate‘, die andere ein Kontrollspiel ohne Bezug zum Schriftspracherwerb. Nach einer 1-2 wöchigen Trainingsdauer und einer Gesamtspielzeit von 57-122 Minuten kam ein Zwischentest zum Einsatz und die Gruppen wurden 1:1 getauscht.

Die 2. Pilotstudie (ebenfalls unpublished Master's thesis von Alanko & Nevelainen, 2004) wies ein ähnliches Studiendesign auf. 124 Erstklässler, davon 41 Kinder, die nicht lesen konnten, wurden auf 2 Gruppen verteilt. Neben der Interventionsgruppe, die ‚Literate‘ spielte bestand eine Kontrollgruppe. Die Trainingszeit erstreckte sich über 3 Monate. Es kam ein standardisierter Schnelllesetest zum Einsatz zur Überprüfung der Effekte von ‚Literate‘.

6 Zusammenfassung

Das Hauptinteresse der vorliegenden Studie lag in der Evaluation eines computerbasierten Förderprogramms zur Buchstabe-Laut-Zuordnung, das mit dem Ziel erstellt wurde, Kindern in den ersten Grundschuljahren eine geeignete Förderung zu bieten. Neben der Graphem-Phonem-Zuordnung sollte der Prozess des schnellen Abrufens dieser Zuordnungen automatisiert werden, um einen korrekten flüssigen Lesevorgang zu ermöglichen und die Rechtschreibleistungen der Kinder zu verbessern.

Wie schon in einigen Studien bewiesen wurde, erweist sich die Förderung der Fähigkeit zur Graphem-Phonem-Korrespondenz (GPK) als sinnvoll, da das Erlernen von GPK ein wichtiger Bestandteil des Schriftspracherwerbs darstellt.

Im Rahmen der vorliegenden Studie nahmen 55 Schüler aus 6 verschiedenen ersten und zweiten Klassen im Durchschnittsalter von 7 Jahren; 6 Monaten teil. Sie wurden der Interventionsbedingung (FEO - Der Buchstabenprofi; Versuchsgruppe) und einer Kontrollbedingung (Beschäftigung am Computer ohne Bezug zum Schriftspracherwerb) zugeordnet. Die Übungszeit umfasste jeweils 5-6 Trainingseinheiten zu je 15-20 Minuten.

Die Messvariablen setzten sich zusammen aus 2 Tests zur Buchstabenkenntnis, einem Lese- und Rechtschreibtest, sowie 2 Fragebögen hinsichtlich der Bewertung der Intervention und dem Computergebrauch im Elternhaus.

Entgegen der Hypothese zeigte sich nach der ersten Trainingsphase (MZP2) kein Vorteil der Versuchsgruppe (VG) gegenüber der Kontrollgruppe (KG). Im Gegenteil: im ersten Studienabschnitt entwickelte sich die Leseleistung der malenden Kontrollgruppe signifikant besser als bei der VG. Dieser Vorsprung ist besonders auf die guten Ergebnisse der Mädchen und der Zweitklässler zurückzuführen. Auch im zweiten Studienteil, in dem die Bedingungen getauscht worden sind, gab es keinen Vorteil für die Versuchsbedingung. Es konnte demzufolge kein Effekt der FEO - Versuchsbedingung auf die Lese- und Rechtschreibleistung der Schüler nachgewiesen werden. Dafür wurden verschiedene Gründe diskutiert. Neben der Bereitschaft der Kinder, sich auf das Trainingsmaterial einzulassen, das heißt der Motivation der Probanden, wurden andere wichtige Aspekte aufgeführt.

Möglicherweise hätte die Studie mit jüngeren Kindern oder bei einer Schülergruppe mit geringen Vorläuferfertigkeiten positive Effekte gefunden. Weiterhin wäre es empfehlenswert andere Messinstrumente einzusetzen wie beispielsweise einen oder mehrere Tests zu integrieren, die das Pseudowortwissen der Kinder abfragen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie wurden mit den Erkenntnissen aus der aktuellen Forschungsliteratur verglichen.

Eine weitere Studie mit FEO unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wird jedoch nicht möglich sein. FEO wird, auch wegen der Ergebnisse dieser Arbeit, vom Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen (ZNL) nicht weiter online zur Verfügung gestellt.

7 Literaturverzeichnis

1. Coltheart, M.: Lexical access in simple reading tasks. In: Underwood , G. (Hrsg) Strategies of information processing. London: Academic Press, S. 151-216 (1978)
2. Defior, S. & Tudela, P.: Effect of phonological training on reading and writing acquisition. Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal 6: 299-320 (1994)
3. Ehri, L.C., Nunes, S.R., Willows, D.M., Schuster, B., Yaghoub-Zadeh, Z. & Shanahan, T.: Phonemic Awareness Instruction Helps Children Learn to Read: Evidence From the National Reading Panel's Meta-Analysis. Reading Research Quarterly 36: 250-287 (2001)
4. Ehri, L.C.: Reconceptualizing the development of sight word reading and its relationship to recoding. In: Gough, P., Ehri, L.C. & Treiman, R. (Eds.) Reading acquisition, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. S. 105–143 (1992)
5. Eisenberg, P. & Fuhrhop, N.: Schulorthographie und Graphematik. Zeitschrift für Sprachwissenschaft 26: 15-41 (2007)
6. Frith, U.: Beneath the surface of developmental dyslexia. In: Patterson, K.E., Marshall, J.C. & Coltheart, M. (Eds.) Surface dyslexia: Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading, London: Erlbaum, 301-330 (1985)
7. Frith, U., Wimmer, H. & Landerl, K.: Differences in Phonological Recoding in German- and English-Speaking Children. Scientific Studies of reading 2: 31-54 (1998)

8. Günther, K.-B.: Ein Stufenmodell der Entwicklung kindlicher Lese- und Schreibstrategien. In: Brügelmann, H. (Hrsg) ABC und Schriftsprache: Rätsel für Kinder, Lehrer und Forscher. Jahrbuch Lesen und Schreiben 1. Konstanz: Faude, S. 32-54 (1986)

9. Hardy, M. Smythe, P.C. & Stennett, R.G.: Developmental patterns in elemental reading skills: Phoneme-grapheme and grapheme-phoneme correspondences. Journal of Educational Psychology 63: 433-436 (1972)

10. Hintikka, S., Aro, M., & Lyytinen, H.: Computerized training of correspondences between phonological and orthographic units. Written Language and Literacy 8: 155-178 (2005)

11. Hintikka, S., Landerl, K., Aro, M. & Lyytinen, H.: Training Reading Fluency: Is it important to practice reading aloud and is generalization possible? Annals of Dyslexia 58: 59-79 (2008)

12. Internetplattform CASPAR vom Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen ZNL: www.znl-caspar.de (03.01.2011)

13. Klicpera, C. & Gasteiger-Klicpera, B.: Psychologie der Lese- und Schreibschwierigkeiten - Entwicklung, Ursachen, Förderung. Beltz-Psychologie-Verlags-Union, Weinheim, 2. Auflage, S. 1-131, (1995; 1998)

14. Krammer, S., Vogt, K., Steinbrink, C., Mayer, J., Halici, O., Kruse, S. & Bernauer, J.: Web-basierte Diagnose und Förderung auditiver Fähigkeiten für den Schriftspracherwerb. GMS MedInform Biom Epidemiol. 2, 1-3 (2006)

15. Küspert, P. & Schneider, W.: WLLP: Würzburger Leise Leseprobe. Hogrefe GmbH & Co. KG, Göttingen (1998)

16. Küspert, P.: Frühförderung im Kindergarten bei Verdacht auf Legasthenie. Monatsschrift Kinderheilkunde 155: 345-350 (2007)

17. Landerl, K.: Lesen 2000 – Evaluierung einer Lernsoftware zur Förderung der Leseleistungen. Universität Tübingen & Salzburg, S. 1-15 (unveröffentlichte Befunde)
18. Landerl, K. & Wimmer, H.: Development of Word Reading fluency and Spelling in a Consistent Orthography: An 8-Year Follow-Up. *Journal of Educational Psychology* 100: 150-161 (2008)
19. Lyytinen, H., Ronimus, M., Alanko, A., Poikkeus, A. & Taanila, M.: Early identification of dyslexia and the use of computer game-based practice to support reading acquisition. *Nordic Psychology* 59: 109-126 (2007)
20. Marsh, G., Friedmann, M., Welch, V. & Desberg, P.: The development of strategies in spelling. In: U. Frith (Hrsg) *Cognitive processes in spelling*, New York: Academic, S.339-353 (1980)
21. Mauer, D. M. & Kamhi, A. G.: Factors That Influence Phoneme-Grapheme Correspondence Learning. *Journal of learning disabilities* 29: 259-270 (1996)
22. May, P.: HSP 1+: Hamburger Schreib-Probe - Zur Erfassung der grundlegenden Rechtschreibstrategien, Klassenstufe 1/2. Verlag für pädagogische Medien Hamburg, 6. aktualisierte und erweiterte Auflage (2002)
23. Olson, R. K., Wise, B., Ring, J. & Johnson, M.: Computer-based Remedial Training in Phoneme Awareness and Phonological Decoding: Effects on the Posttraining Development of Word Recognition. *Scientific Studies of Reading* 1: 235-253 (1997)
24. Perry, C.: A phoneme-grapheme feedback consistency effect. *Psychonomic Bulletin & Review* 10: 392-397 (2003)

25. Petersson, K. M., Reis, A., Askelöf, S., Castro-Caldas, A. & Ingvar, M.: Language Processing Modulated by Literacy: A Network Analysis of Verbal Repetition in Literate and Illiterate Subjects. *Journal of Cognitive Neuroscience* 12: 364-382 (2000)
26. Piasta, S.B., & Wagner, R.K.: Developing Early Literacy Skills: A Meta-Analysis of Alphabet Learning and Instruction. *Reading Research Quarterly* 45: 8–38 (2010)
27. Scheerer-Neumann, G.: Lesen und Leseschwierigkeiten. In: Weinert, F.E. (Hrsg.) *Enzyklopädie der Psychologie, Serie I, Pädagogische Psychologie, Band 3: Psychologie des Unterrichts und der Schule*. Göttingen: Hogrefe, S. 279-325 (1997)
28. Scheerer-Neumann, G. & Schnitzler, C. D.: Die Potsdamer Bilderliste: Ein Verfahren zur Ermittlung der Entwicklungsstufen beim Schriftspracherwerb in den Klassen 2 und 3. *Qualität von Grundschulunterricht, Edition 1*, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S.107-110 (2007)
29. Scheerer-Neumann, G., Schnitzler, C. D. & Ritter, C.: Individuelle Lernstandsanalysen. *Lehrerheft, Rechtschreiben 2*. Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg, 3. überarbeitete Auflage, S. 10-14 (2008)
30. Schneider, W.: Frühe Entwicklung von Lesekompetenz: Zur Relevanz vorschulischer Sprachkompetenzen. In: Schiefele, U., Artelt, C., Schneider, W. & Stanat, P. (Hrsg) *Struktur, Entwicklung und Förderung von Lesekompetenz – vertiefende Analysen im Rahmen von PISA 2000*, 1. Auflage, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S. 13-36 (2004)
31. Share, D. L.: Phonological Recoding and Orthographic Learning: A Direct Test of the Self-Teaching Hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology* 72: 95-129 (1999)

32. Siegel, L. S. & Faux, D.: Acquisition of Certain Grapheme-Phoneme Correspondences in Normally Achieving and Disabled Readers. *Reading and Writing* 3:37-52 (1989)
33. Søgård, A. & Petersen S.P.B. OS-400. ORDSTILLELÆSNINGSPRØVE. Kopenhagen: Dansk Psykologisk Forlag (1974)
34. Stern, E. & Möller, K.: Der Erwerb anschlussfähigen Wissens als Ziel des Grundschulunterrichts, *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 7: 25-36 (2004)
35. Thaler, V., Ebner, E. M., Wimmer, H. & Landerl, K.: Training Reading Fluency in Dysfluent Readers with High Reading Accuracy: Word specific Effects but Low Transfer to Untrained Words. *Annals of Dyslexia* 54: 89-113 (2004)
36. Weber, J., Marx, P. & Schneider, W.: Die Prävention von Leserechtschreibschwierigkeiten. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* Verlag Hans Huber 21: 65-75 (2007)
37. Wimmer, H. & Hummer, P.: How German-speaking first graders read and spell: Doubts on the importance of the logographic stage. *Applied Psycholinguistics* 11: 349-368 (1990)
38. Wimmer & Mayringer: Dysfluent Reading in the Absence of Spelling Difficulties. *Journal of Educational Psychology* 94: 272-277 (2002)
39. Wise, B.W.: Whole words and decoding for short-term learning: Comparisons on a "talking-computer" system. *Journal of Experimental Child Psychology* 54: 147-167 (1992)
40. Wise, B.W., Ring, J. & Olson, R.K.: Individual differences in gains from computer-assisted remedial reading. *Journal of Experimental Child Psychology* 77: 197-235 (2000)

41. Ziegler, J. C. & Goswami, U.: Reading Acquisition, Developmental Dyslexia and Skilled Reading Across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory. *Psychological Bulletin* 131: 3-29 (2005)

42. Ziegler, J. C., Perry, C., Ma-Wyatt, A., Ladner, D. & Schulte-Körne, G.: Developmental dyslexia in different languages: Language-specific or universal? *Journal of Experimental Child Psychology* 86: 169-193 (2003)

8 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Manfred Spitzer und Frau Dr. Katrin Hille für die Überlassung des Themas, die freundliche Unterstützung sowohl bei Planung und Durchführung der Studie als auch für ihre sorgfältigen Korrekturen während der Fertigstellung.

Frau Prof. Dr. Sybille Brosch danke ich herzlich für die Bereitschaft, als Zweitgutachterin für meine Dissertation zur Verfügung zu stehen.

Danken möchte ich auch der Schule, die an der Studie teilgenommen hat sowie Harriet Goschy, die bei der Durchführung der Intervention eine große Hilfe war.

Ganz besonders bedanken möchte ich meinen Eltern und meiner Schwester, die mir mein Studium ermöglicht haben und mich in dieser Zeit und nun auch während der Anfertigung dieser Arbeit sehr unterstützt haben.

9 Lebenslauf

Lebenslauf aus Gründen des Datenschutzes entfernt.