

## Evaluationsstudie zum Einsatz von Lernsoftware bei Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche. (Burger, T., Kastenhuber, M., Loidl, K.) 2001

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Einleitung und Problemdarstellung.....            | 2  |
| 2     | Methode.....                                      | 2  |
| 2.1   | Stichprobe.....                                   | 2  |
| 2.2   | Versuchsdesign.....                               | 2  |
| 2.3   | Beschreibung der Lernsoftware.....                | 3  |
| 2.3.1 | CESAR Lernspiele Lesen 1.0.....                   | 3  |
| 2.3.2 | EASY Training 2.0.....                            | 4  |
| 2.3.3 | Training kognitiver Strategien.....               | 4  |
| 2.4   | Lernüberprüfung.....                              | 5  |
| 2.5   | Untersuchungsablauf.....                          | 6  |
| 2.6   | Statistische Analyse.....                         | 6  |
| 3     | Ergebnisse.....                                   | 6  |
| 3.1   | Ergebnisse - Allgemein - PET.....                 | 7  |
| 3.2   | Ergebnisse - Allgemein - SLRT.....                | 7  |
| 3.3   | Gute und schlechte Anfangswerte im PET:.....      | 8  |
| 3.4   | Detailergebnisse.....                             | 9  |
| 3.5   | Eltern-Feedback nach 6 Monaten:.....              | 9  |
| 4     | Diskussion und Interpretation der Ergebnisse..... | 11 |

**Keywords:** Lese- Rechtschreibschwäche, Teilleistungsschwäche, Lernsoftware, Funktionen.

### **Kurzzusammenfassung:**

Untersucht wurde eine Stichprobe von 51 Volksschulkindern der zweiten bis vierten Klasse mit ausgewiesener Lese- Rechtschreibschwäche. Mittels zweier Computerprogramme zur gezielten Legasthenie-Therapie und eines allgemeinen Denktrainings am Computer wurde bei diesen Kindern ein zweimonatiges, kontrolliertes Training zu Hause durchgeführt. Insgesamt gab es drei Experimentalgruppen (mit je einem Übungsprogramm) und einer Kontrollgruppe (Wartegruppe). Die Ergebnisse zeigen, daß sich keine signifikanten Unterschiede in den Leistungsverbesserungen im Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (SLRT) und in den Werten des Psycholinguistischen Entwicklungstest (PET) zwischen den Experimentalgruppen und der Kontrollgruppe ergaben. Auch gab es keine Verschlechterungen in den gemessenen Lese- und Rechtschreibleistungen. In einer Befragung der Eltern 6 Monate nach Abschluß der Trainingsphase ergaben sich allerdings Hinweise auf deutliche Verbesserungen in der Konzentration, der Ausdauer und im allgemeinen Schulerfolg. Diese wurden zum großen Teil dem Computertraining zugeschrieben.

# 1 Einleitung und Problemdarstellung

In den letzten Jahren ist die Verdachtdiagnose „Legasthenie“, bzw. „Lese- Rechtschreibschwäche“ wieder häufiger anzutreffen.

In verschiedenen Beratungsstellen werden diese Störungsbilder durch psychodiagnostische Testverfahren mehr oder weniger differenziert abgeklärt. Die Psychodiagnostik umfaßt meist Intelligenzdiagnostik, Aufmerksamkeit und Konzentration sowie Entwicklungstests und spezielle Verfahren zur Lese- Rechtschreibleistung.

Weiterführend besteht natürlich ein hoher Bedarf nach entsprechenden Fördermaßnahmen und Vorschlägen zur Förderung. Neben den herkömmlichen Angeboten drängen in den letzten Jahren immer mehr Lern- und Förderprogramme am Computer auf den Markt. Völlig ungeklärt ist die Effektivität, Validität und Unbedenklichkeit dieser Programme. Ziel dieser Studie ist es drei dieser Programme in dieser Hinsicht zu evaluieren.

## 2 Methode

### 2.1 Stichprobe

51 deutschsprachige Volks- und Hauptschüler im Alter zwischen 7 und 10 Jahren haben bei dieser Studie teilgenommen. Der Hauptteil der Kinder waren im nonverbalen Intelligenztest CPM von Raven durchschnittlich, jedoch wurden auch Kinder aufgenommen, die einen über- oder unterdurchschnittlichen IQ erreichten. Das Problem beim IQ-Kriterium ist, dass auch Kinder mit unterdurchschnittlichen IQ lesen und schreiben lernen können, was darauf hinweist, dass keine durchschnittliche Intelligenz für die Lese- und Rechtschreibfertigkeit notwendig ist. Weiters kann nicht ausgeschlossen werden, dass es auch bei Kindern mit niedriger Intelligenz durch die Übungsprogramme zu Verbesserungen kommt. Zur Beurteilung der Lese- und Rechtschreibschwäche wurde der Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (SLRT) von Landerl, Wimmer und Moser (1997) herangezogen. Der SLRT ist ein standardisiertes Verfahren zur Differentialdiagnose von Störungen des Lesens und Schreibens. Es wurden nur Kinder aufgenommen, die im SLRT, bei der Lesegeschwindigkeit und / oder bei den Rechtschreibfehlern nicht mehr als einen Prozentrang von 10 erreichten. Die lese- und rechtschreibschwachen Kinder wurden zufällig in drei Experimental- und einer Kontrollgruppe aufgeteilt. Als unbehandelte Gruppe dienten 12 lese- und rechtschreibschwache Kinder, die während den Sommerferien kein Computertraining durchführten. Allerdings haben sich diese 12 Kinder der Kontrollgruppe dazu bereit erklärt, nach Ablauf der Sommerferien, bei dem Übungsprogramm mit einer Lernsoftware teilzunehmen. Folglich ergab sich eine Teilnehmeranzahl von 15 beim Lese- und Rechtschreibtraining, 13 beim Teilleistungstraining und 11 beim allgemeinen Funktionstraining. Als zusätzliches Kriterium zur Aufnahme in das Training sollte mindestens ein Elternteil in der Lage sein kontinuierlich mit seinem Kind zu üben.

Die Kinder dieser Stichprobe wurden über die Kinderklinik Linz, den heilpädagogischen Beratungsstellen, der Schulbehörde, dem Zentrum Spattstraße und dem Diakoniewerk Gallneukirchen zu uns geschickt.

### 2.2 Versuchsdesign

Für das Übungsprogramm wurden drei verschiedene Lernsoftware verwendet. Die lese- und rechtschreibschwachen Kinder wurden in drei Experimentalgruppen eingeteilt, wobei in jeder Gruppe jeweils eine bestimmte Lernsoftware zwei Monate lang, von Montag bis Freitag, täglich 30 Minuten mit einer Begleitperson geübt wurde. Vor und nach dem zweimonatigen

Übungsprogramm kam es zu einer Leistungsüberprüfung im SLRT, PET und von bestimmten Außenkriterien. In der Kontrollgruppe waren 12 lese- und rechtschreibschwache Kinder, die vor und nach den zweimonatigen Sommerferien getestet wurden und während dieser Zeit kein Computertraining durchführten.

|                 |               |                  |                |
|-----------------|---------------|------------------|----------------|
| Cesar Lesen 1.0 | Easy Training | Kognitive Strat. | Kontrollgruppe |
| N = 15          | N = 13        | N = 11           | N = 12         |

## 2.3 Beschreibung der Lernsoftware

Zur Überprüfung, ob der Einsatz von Lernsoftware bei lese- und rechtschreibschwachen Kindern zu Veränderungen führt, wurden drei verschiedene Trainingsprogramme eingesetzt:

1. Lese- und Rechtschreibprogramm      2. Teilleistungstraining      3. Allgemeines Funktionstraining

### 2.3.1 CESAR Lernspiele Lesen 1.0

*Lese- und Rechtschreibprogramm: (1998 CES Verlag, Heidelberg)*

Ein Lernspiel für Kinder mit Lese-Rechtschreibschwächen der 2 bis 4 Schulstufe. Durch 12 unabhängige Lernspiele sollen die folgenden Fertigkeiten gefördert werden:

- **Raum-Lage:** Annahme, dass bei lese- rechtschreibschwachen Kindern das Erkennen der Raumlage von Buchstaben deutlich verzögert ist. Diese Lernspiele beziehen sich auf das Problem der Buchstabenverdrehung, der falschen Verwendung von Buchstaben, die von der Form her identisch, von der Ausrichtung und damit ihrer Bedeutung aber völlig unterschiedlich sind. 3 Lernspiele beschäftigen sich mit verkehrten Buchstaben, die in die richtige Lage gedreht werden müssen: in ALPHABET auf Buchstabenebene, in ZAUBERWÖRTER auf Wortebene und in GEHEIME BOTSCHAFTEN auf Textebene.
- **Buchstaben identifizieren:** Beim sinnerfassenden Lesen werden viele Leistungen vom Kind abverlangt. Diese Lernspielgruppe setzt bei der Buchstabenerkennung und deren lautlichen Realisierung an, die innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde ablaufen und automatisiert werden soll. Die Lernspielgruppe wird dem zeitlichen Moment in den Spielen STÖRENFRIED und BUCHSTABENHONIG in Form einer Zeitmessung der Buchstabenerkennung Rechnung getragen. Weiters liegt ein Schwerpunkt auf der Unterscheidung und dem Herausfiltern ähnlicher Buchstaben. Im Spiel einer fehlt wird der routinierte Umgang mit der Reihenfolge der Buchstaben im Alphabet geübt.
- **Lautanalyse und –synthese:** Wörter sind Lautgestalten und Buchstabenanordnungen für entsprechende Bedeutungen. Um Wörter richtig auszusprechen und korrekt zu lesen, bedarf es einer bestimmten seriellen Anordnung der einzelnen Buchstaben und Laute. Diese Lernspielgruppe bezieht sich auf die Schwierigkeit, den einzelnen Buchstabensymbolen und deren Abfolge (Silben) eine kontextuelle Bedeutung zuzuschreiben. Auf der Suche nach Bedeutung werden die Kinder herausgefordert, kleine Buchstabensequenzen zu meistern. In den Spielen SILBENSUCHE und FAHRENDE BUCHSTABEN werden die Bedeutungen bildlich vorgegeben. In SILBENSUCHE werden Bilder vorgegeben z.B. kleines Pferd, daneben stehen verschiedene Silben z.B. BA, PO, NI, NIE, BO, NY aus denen das richtige Wort zusammengesetzt werden muß. Nach der richtigen Reihenfolge der Buchstaben und Silben geschieht wiederum etwas Bedeutsames – das Bild gewinnt sozusagen dessen natürliche Farbe. Beim

REIMQUARTETT wird versucht durch Auswechseln des ersten Buchstabens eines Wortes verschiedene Bedeutungen auf die Spur zu kommen.

- **Sinnerfassendes Lesen:** in dieser Lernspielgruppe werden die Kompetenzen schnelles Lesen und genaues Lesen, die für die Sinnerfassung wesentlich sind, gefördert. Es werden viele Wahrnehmungsmomente vorgegeben: Bilder, geschriebene und teilweise gehörte Wörter. In WÖRTERSUCHE wird die Wortbedeutung durch ein Bild demonstriert, von verschiedenen vorgegebenen, geschriebenen Wörtern, soll das richtige Wort der Bedeutung zugeordnet werden. Das genaue Erfassen der Reihenfolge verschiedener Buchstaben, sowie deren Bedeutung ist erforderlich. In BLITZWÖRTER werden die Wörter nur für sehr kurze Zeit dargeboten, die dann dem Bild zugeordnet werden sollen. Das MEMORY besteht aus Kartenpaaren, die zum einen ein Wort und zum anderen ein gemaltes Sinnbild beinhalten. Beim Aufdecken des Bildes hört das Kind das gesuchte Wort. Es gibt jeweils zwei ähnlich klingende und damit auch ähnlich geschriebenen Begriffe mit ganz verschiedenen Bedeutungen. Das Kind muß der Provokation der Verwechslung widerstehen und erfährt den Erfolg durch ein gewonnenes Kartenpaar.

### 2.3.2 EASY Training 2.0

*Teilleistungstraining (Kärntner Legasthenieverband)*

Training zur Förderung der wichtigsten Teilleistungen für Akustik, Optik, Raumlage, Serialität, Intermodalität. Das Training beinhaltet folgende Übungen:

- **FASTKLICK:** fördert die Teilleistungen Optik und Intermodalität. Es erscheint ein Bild, in der unteren Reihe sind andere Bilder, wobei ein verwandtes Bild ausgesucht werden soll. Ziel ist es die Bilder so schnell wie möglich zuzuordnen, es besteht nur eine bestimmte Zeit zur Verfügung.
- **SOUNDMINDER:** fördert die Teilleistungen der Akustik, Optik, Serialität und Intermodalität. Es erscheint ein Ton und ein Bild wird dabei umrahmt, das Bild muß nachgeahmt werden. Dabei steigt die Anzahl der Töne und der dazugehörigen Bilder. Ziel ist es so viele Reihenfolgen wie möglich nachzumachen.
- **INTERLOGIC:** fördert Akustik, Optik und Intermodalität. Bestimmte Tonfolgen sind Bildern zugeordnet, man muß sie sich genau anhören, um sie im Spiel richtig zuzuordnen, dabei erscheinen auch Töne, die zu keinem Bild passen. Ziel ist es genau hinzuhören und viele richtige Zuordnungen zu machen.
- **OPTIKKLICK:** fördert Akustik und Optick. Wird auf Start gedrückt, dann erhält man eine Übersicht welche Farben bzw. Bilder zusammengehören. Nach kurzer Demonstration soll ein oberes vorgegebenes Bild, einem nicht mehr gezeigten unteren Bild zugeordnet werden. Raten wird mit Punkteabzug behandelt. Als Ziel sollen alle Paare, der oberen und unteren Reihe gefunden werden.
- **ORIENTATION:** fördert Raumlage und Optik. Bilder sind um 90, 180 oder 270 Grad gedreht, dabei sollen sie entsprechenden Bildern der oberen Reihe zugeordnet werden. Ziel ist es innerhalb einer bestimmten Zeit, viele Bilder richtig zu drehen.

### 2.3.3 Training kognitiver Strategien

*Allgemeines Funktionstraining. Training kognitiver Strategien (Studer, F. 1996)*

Grundlegende Denkprozesse sollen gefördert werden. Es richtet sich an Personen mit Strategienfzifite d.h. an Personen die Mühe haben, Handlungsabläufe korrekt zu planen und

umzusetzen. Als Material verwendet dieses Programm farbige Schablonen, mit denen Modelle mit steigenden Schwierigkeitsgrad nachzubilden sind.

## 2.4 Lernüberprüfung

Zur Feststellung, ob das Üben mit einer bestimmten Lernsoftware zu Verbesserungen führte bzw. ob es in der Kontrollgruppe während der Ferienzeit zu Veränderungen kam wurden folgende Tests durchgeführt:

*SLRT*: Der Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (Landerl, Wimmer & Moser, 1997) besteht aus zwei Parallelversionen, die gut für Pre- und Posttestungen geeignet sind. Zur Lernüberprüfung werden beim Lesetest die Lesegeschwindigkeit in Sekunden und deren Prozentränge, Fehleranzahl beim Lesen und kritischer Fehlerwert sowie beim Rechtschreibtest die Fehleranzahl, Prozentrang und kritische Fehlerwert herangezogen.

*PET*: Der Psycholinguistische Entwicklungstest (PET) dient der Beurteilung der sprachlichen Entwicklung von Kindern im Alter zwischen 4 und 10 Jahren. Dieser Test wurde herangezogen um Veränderungen in den Teilleistungen abzuklären. Das Verfahren stellt eine umfassende Testbatterie dar, bestehend aus 12 Subtests, die auch einzeln verwendet werden können. Für diese Studie wurden die folgenden 8 Subtests ausgewählt:

1. *Symbolfolgedächtnis*: eine Reihen von Symbolen wiedergeben, die visuell geboten werden. Sequenzen abstrakter Symbole sind aus dem Gedächtnis nachzulegen, die 5 Sekunden lang gezeigt wurden.
2. *Zahlenfolgedächtnis*: Eine Reihe von Symbolen wiedergeben, die akustisch geboten werden. Die Länge der zu wiederholenden Zahlenfolgen variiert von 2 bis 8 Zahlen.
3. *Sätze ergänzen*: Aus Gehörtem Beziehungen ableiten. Die Fähigkeit des Kindes, Gehörtes zueinander in Beziehung zu setzen, wird überprüft. Erforderlich ist die Ergänzung von Sätzen, die mit einer Feststellung beginnen und mit einer unvollständigen, analogen Feststellung enden, die vom Kind ergänzt werden müssen.
4. *Grammatiktest*: Die Fähigkeit syntaktische und grammatische Regeln automatisch zu benutzen.
5. *Objekte finden*: Hier wird verlangt, möglichst schnell bekannte Objekte, die unvollständig zu sehen sind, zu erkennen. Der Test ist zeitlich begrenzt und erfasst daher die Wahrnehmungsgeschwindigkeit mit der Aufgabe, differenzierte Figuren visuell rasch zu vergleichen.
6. *Bilder zuordnen*: Aus Gesehenem Beziehungen ableiten. Optische Objekte müssen miteinander in Beziehung gebracht werden. Das Kind hat ein Reizobjekt mit vier Antwortobjekten zu vergleichen, von denen eines zum Reizobjekt paßt. Der zweite Teil besteht aus Analogieaufgaben, dabei ist jeweils ein Analogiebeispiel vorgegeben und eine entsprechende Analogie ist aus dem Reizobjekt und den vier Auswahlobjekten herauszusuchen.
7. *Wörter ergänzen*: Beim Vorsprechen von Wörtern werden Laute ausgelassen, das ganze Wort muß erkannt und benannt werden.
8. *Laute verbinden*: die Laute eines Wortes werden isoliert vorgesprochen und das Kind muß das ganze Wort erkennen und benennen. Die Fähigkeit zur Lautanalyse wird gemessen.

*Außenkriterien der Experimentalgruppen*: Ob es zu Verbesserungen beim Übungsprogramm selbst gekommen ist wurde festgestellt durch:

1. Die erreichte Punktzahl im jeweiligen Lernprogramm nach zehn Minuten Übung vor und nach der zweimonatigen Trainingszeit
2. Protokollblätter, die die erreichten Punkten im Verlauf der zwei Monate wiedergeben

## 2.5 Untersuchungsablauf

Vor dem Training erfolgte die *Pretestung*, wobei alle Kinder einzeln mit dem CPM, SLRT und PET getestet wurden. Die Kinder wurden zufällig in die Experimental- und Kontrollgruppen eingeteilt. Nach der *Pretestung* wurden dem Kind und der Begleitperson das jeweilige Lernprogramm am Computer vorgeführt, dabei wurden die anfänglich erreichten Punkte nach zehn Minuten Übung in dem jeweiligen Lernprogramm notiert. Die Anweisungen und die Durchführung des Trainingsprogramms erfolgt in standardisierter Form durch Informations- und Protokollblätter. Die Begleitperson, meistens ein Elternteil bekam die Anweisung von Montag bis Freitag jeweils 30 Minuten mit dem Kind zu üben und mittels vorgegedruckten Protokollblättern mitzuschreiben. Bei den Protokollblättern sollten der Zeitpunkt des Übens, die jeweils erreichte Punktzahl, die Motivation und Konzentration (gut, mittel/normal, schlecht) sowie Bemerkungen (Krankheit, Urlaub,...) angeführt werden. Nach einmonatiger Übungszeit wurden die Eltern angerufen und gefragt wie es mit dem Lernprogramm geht und ob etwaige Probleme aufgetreten sind. Der Anruf sollte u. a. der Motivation dienen, damit Eltern und Kind die sorgfältige Durchführung nicht vernachlässigen. Die *Posttestung* hat nach zweimonatigen üben stattgefunden. Die Parallelversion des SLRT und die Subtests des PET sowie die erreichte Punktzahl im Lernprogramm nach zehn Minuten wurden erneut überprüft.

## 2.6 Statistische Analyse

Die Auswertung wurde mittels Varianzanalyse mit wiederholten Messungen durchgeführt. Untersucht wurde, ob es beim Innerhalb-Vp-Faktor Messzeitpunkt (Vortest vs. Nachtest) und dem Zwischen Vp-Faktor Gruppe Interaktionen gibt.

## 3 Ergebnisse

Die Experimentalgruppe (Trainingsgruppe/EG) und die Kontrollgruppe (ohne Training/KG) wurden hinsichtlich der Ergebnisse im PET und SLRT verglichen. Es wurde ein Vorher-Nachher – Vergleich angestellt.

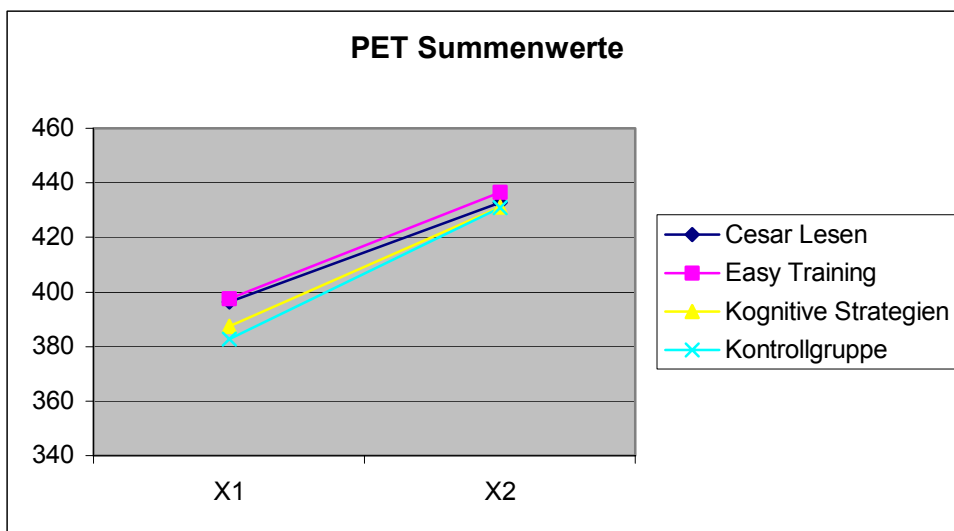
- Sowohl im PET als auch im SLRT treten zwischen der EG und der KG **keine** Unterschiede auf. Die Testergebnisse wiesen in beiden Gruppen Leistungssteigerungen nach.
- Die Leistungsverbesserung über alle Gruppen im PET ist signifikant.
- Die Leistungssteigerung ist bei anfangs schwachen Kindern stärker als bei anfangs besseren Kindern.
- In der Gruppe mit der Trainingssoftware „Cesar Lesen“ verbessern sich die anfangs schwachen Kinder mehr als die anfangs guten Kinder.
- In der Gruppe mit der Trainingssoftware „Easy Training“ verbessern sich die anfangs schwachen Kinder mehr als die anfangs guten Kinder.

- Im SLRT zeigen sich mit Ausnahme der Untergruppe „Easy Training“ keine Verbesserungen.
- Im Detail finden sich in den Subtests des PET über alle Trainingsgruppen signifikante Verbesserungen. In den Subtests „Zahlenfolge-Gedächtnis“ und „Symbolfolge-Gedächtnis“ liegt in keiner Gruppe ein signifikantes Ergebnis vor

### 3.1 Ergebnisse - Allgemein - PET

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß alle Gruppen signifikante Zuwächse in den Leistungen des PET haben. Die Zuwächse der Experimentalgruppe unterscheiden sich nicht von denen der Kontrollgruppe.

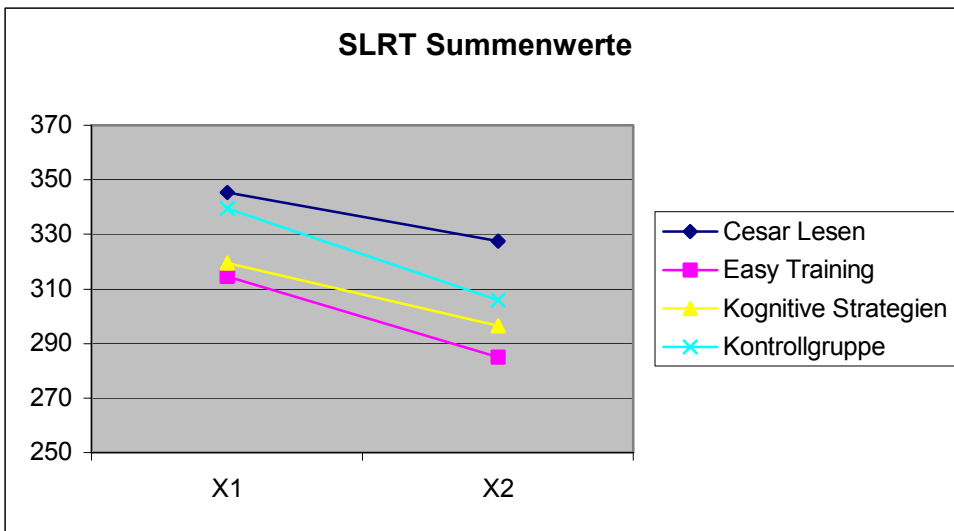
| Name                 | X1    | X2     | F      | p           | n  |
|----------------------|-------|--------|--------|-------------|----|
| Cesar Lesen          | 396,3 | 432,71 | 28.046 | <b>.000</b> | 15 |
| Easy Training        | 397,5 | 436,42 | 41.002 | <b>.000</b> | 13 |
| Kognitive Strategien | 387,5 | 431,05 | 31.021 | <b>.000</b> | 11 |
| Kontrollgruppe       | 382,7 | 430,91 |        |             | 12 |



### 3.2 Ergebnisse - Allgemein - SLRT

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Gruppe „Easy Training“ signifikante Zuwächse in den Leistungen des SLRT haben. Die Leistungszuwächse aller Experimentalgruppe unterscheiden sich jedoch nicht von denen der Kontrollgruppe.

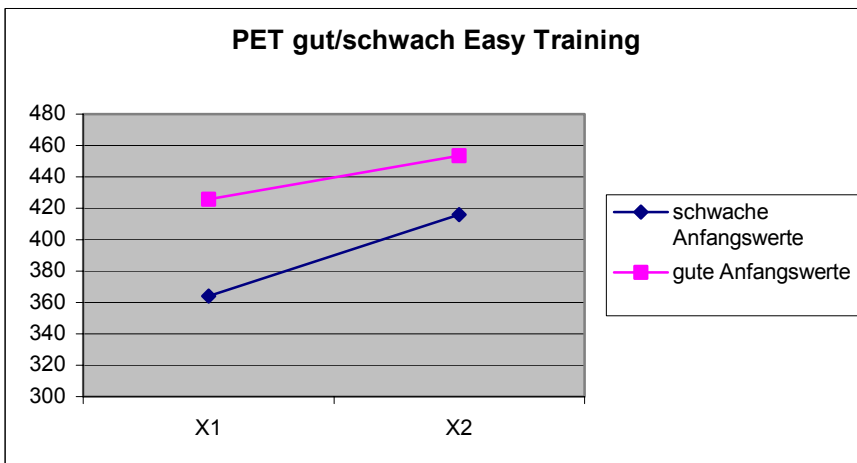
| Name                 | X1    | X2     | F      | p           | n  |
|----------------------|-------|--------|--------|-------------|----|
| Cesar Lesen          | 345,3 | 327,5  | 2,620  | .121        | 15 |
| Easy Training        | 314,5 | 284,88 | 16,472 | <b>.001</b> | 13 |
| Kognitive Strategien | 319,6 | 296,5  | 2,629  | .124        | 11 |
| Kontrollgruppe       | 339,5 | 305,8  |        |             | 12 |



### 3.3 Gute und schlechte Anfangswerte im PET:

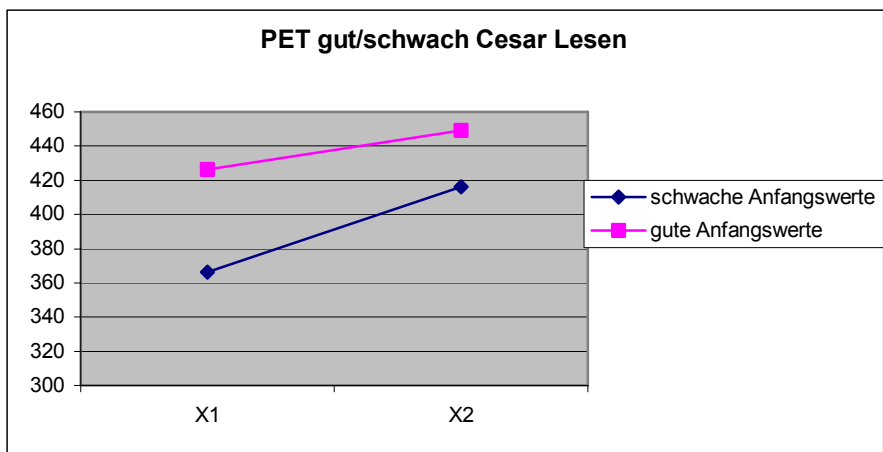
Aus den Tabellen ergibt sich, daß anfangs schlechte Kinder im PET sich signifikant mehr verbessern als anfangs gute (Kinder wurden in zwei Gruppen geteilt).

| Easy Training         | X1     | X2     |
|-----------------------|--------|--------|
| schwache Anfangswerte | 364,18 | 416,09 |
| gute Anfangswerte     | 425,69 | 453,54 |



| Cesar Lesen           | X1     | X2     |
|-----------------------|--------|--------|
| schwache Anfangswerte | 366,25 | 416,33 |
| gute Anfangswerte     | 426,42 | 449,08 |





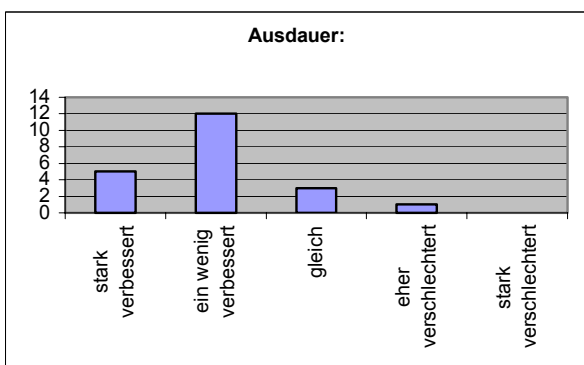
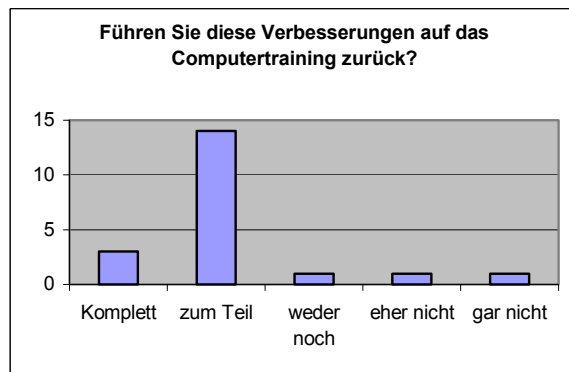
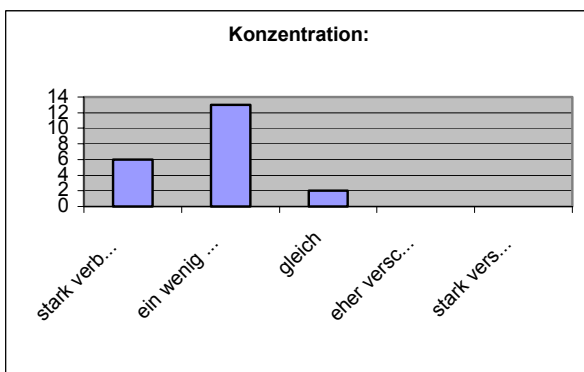
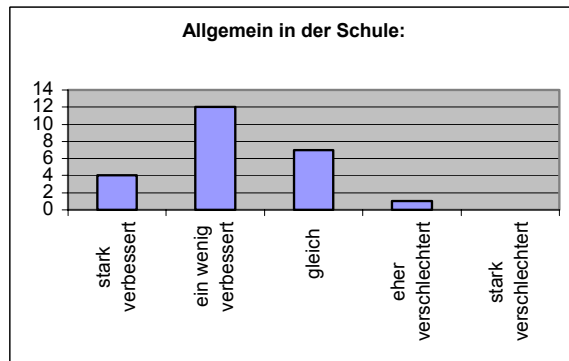
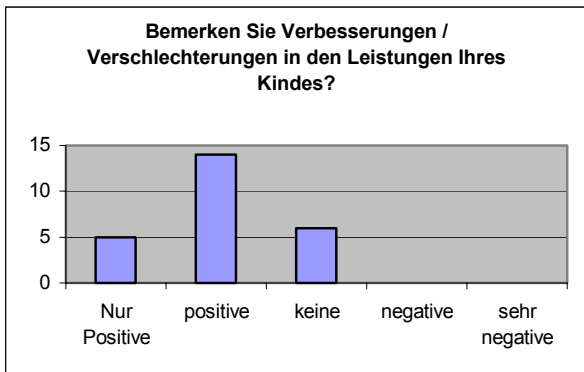
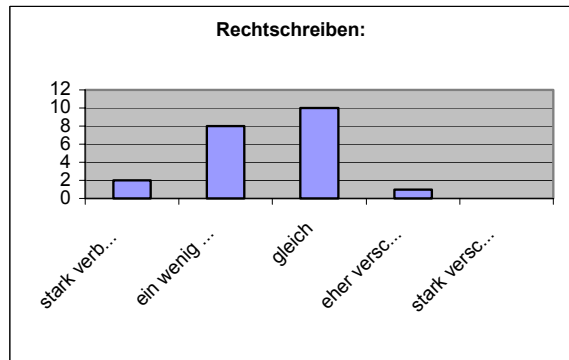
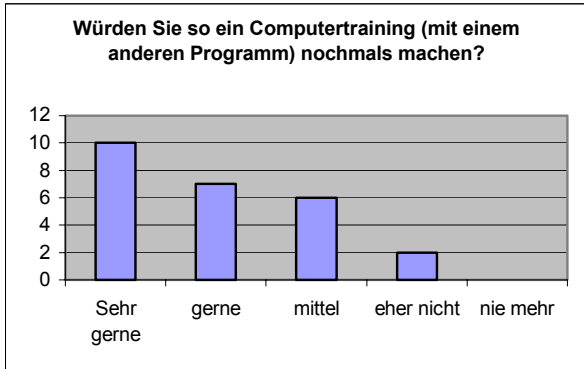
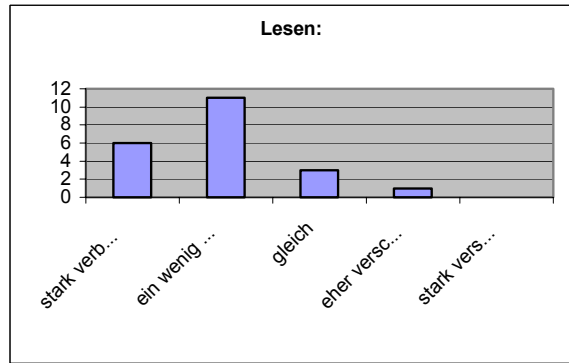
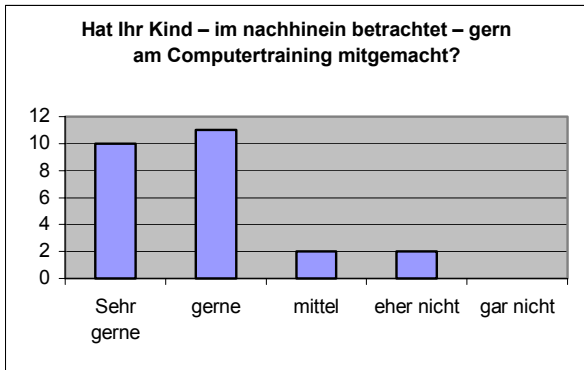
### 3.4 Detailergebnisse

In folgender Tabelle können die differenzierten Ergebnisse der einzelnen Training ausgelesen werden. Interessant erscheint zum Beispiel, daß bei keinem der Trainings Verbesserungen bei Reihenfolgenübungen (Zahlen, Symbole) ersichtlich sind. Gerade diese Leistungen werden jedoch gezielt geübt.

| Test   | Leistung                           | Kogn. Strat.    | Easy Training   | Cesar Lesen     |
|--|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>PET (Psycholinquistischer Entwicklungstest)</b>   |                                    |                 |                 |                 |
| Sätze ergänzen                                       | aus Gehörtem Beziehungen ableiten  | <b>p = .000</b> | n.s.            | <b>p = .000</b> |
| Bilder zuordnen                                      | aus Gesehenem Beziehungen ableiten | n.s.            | n.s.            | <b>p = .051</b> |
| Objekte finden                                       | vis. Figur-Hintergrund             | <b>p = .003</b> | <b>p = .000</b> | <b>p = .000</b> |
| Grammatik-Test                                       | Regellernen                        | <b>p = .046</b> | <b>p = .004</b> | <b>p = .018</b> |
| Wörter ergänzen                                      | Gesaltwahrnehmung                  | <b>p = .000</b> | <b>p = .000</b> | <b>p = .000</b> |
| Laute verbinden                                      | Lautintegration                    | <b>p = .006</b> | <b>p = .007</b> | <b>p = .005</b> |
| Zahlenfolgen-Ged.                                    | Reihenbildung, akustisch           | n.s.            | n.s.            | n.s.            |
| Symbolfolgen-Ged.                                    | Reihenbildung, visuell             | n.s.            | n.s.            | n.s.            |
| <b>SLRT (Salzburger Lese- und Rechtsschreibtest)</b> |                                    |                 |                 |                 |
| Lesezeit   |                                    | n.s.            | <b>p = .001</b> | n.s.            |
| Lesefehler   |                                    | <b>p = .013</b> | <b>p = .020</b> | <b>p = .014</b> |
| Schreibfehler  |                                    | <b>p = .051</b> | <b>p = .027</b> | <b>p = .031</b> |

### 3.5 Eltern-Feedback nach 6 Monaten:

Nach subjektiver Einschätzung der Eltern habe sich die Konzentration und Ausdauer mehrheitlich verbessert. Die Rechtschreibung ist eher gleich geblieben. Die allgemeine schulische Situation habe sich ein wenig verbessert, sowie sich auch die Schulnoten leicht gebessert haben. Die Verbesserungen werden mehrheitlich „zum Teil“ auf das Training zurückgeführt.



## 4 Diskussion und Interpretation der Ergebnisse

Schlußfolgerungen:

1. Die erzielten Verbesserungen in den Testergebnissen sind keine Effekte des Softwaretrainings. es ist weiter zu prüfen, ob es sich um Testartefakte handelt.
2. Eine Verbesserung durch das Training mit der Lernsoftware bringt wahrscheinlich eine Verbesserung in der Konzentrationsleistung, in der Ausdauer und in der Lernmotivation.
3. Die Leistungsschwächeren weisen mehrheitlich größere Verbesserungen auf.
4. Es konnten keine Verschlechterungen gefunden werden.
5. Es liegt die Annahme nahe, daß die eingesetzten Lernsoftware - Programme beim Kind zwar „etwas“ bewirken, aber mit hoher Wahrscheinlichkeit die Lese- und Rechtschreibleistung nicht direkt beeinflußt wird.

### **Bewertung der Programme bezüglich:**

**Effektivität:** Die Programme bewirkten etwas, es ist unklar was!

**Validität:** Die Programme bewirken nicht das, was sie vorgeben. Sie bewirken keine Verbesserung im Lesen oder Schreiben.

**Unbedenklichkeit:** Die Programme sind insofern unbedenklich, als keine nennenswerten Verschlechterungen in den Leistungen gefunden wurden.