



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Le-sen in Sil-ben: die Verwendung sublexikaler  
Buchstabencluster bei Schülern der 2. und 4.  
Schulstufe

Verfasserin

Alexandra Loidl

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.<sup>a</sup> rer. nat.)

Wien, im März 2011

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Alfred Schabmann



## DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei einigen Personen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.

Allen voran danke ich Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Alfred Schabmann, der menschlich und fachlich der beste Betreuer war, den man sich wünschen kann. Danke für die großen Freiheiten, Anregungen und Problemlösungen in den richtigen Momenten und für eine großartige Menschenkenntnis in der Projektpartnervermittlung.

Großer Dank gebührt auch meiner Freundin Sophie, die mit ihrer Kompetenz und ihrem Humor das Unternehmen Diplomarbeit um vieles bereichert hat. Ohne sie wäre diese Diplomarbeit nur halb so gut.

Besonders bedanken möchte ich mich bei den Lehrkräften der teilnehmenden Volksschulen, die uns herzlich willkommen heißen und ein erfolgreiches Arbeiten mit den Schülern ermöglicht haben, allen voran bei den Direktorinnen und Direktoren

Gabriela Fröschl, VS Laakirchen Süd  
Karl Bischinger, VS Laakirchen Nord  
Jutta Mittendorfer, VS Altmünster  
Walter Kienesberger, VS Gschwandt  
Monika Gastberger, VS Gmunden Traundorf

Zuletzt möchte ich noch den Herren Mag. Fröschl und DI Mag. Duggleby für ihre Lektorentätigkeit, Tipps und Anregungen und für ihr offenes Ohr danken.



## Inhaltsverzeichnis

1. Einführung .....	6
1.1 Was sind sublexikale Cluster? .....	6
1.2 Theorien des kompetenten Lesens .....	8
1.3 Entwicklungsmodelle des Lesens .....	15
1.4 Studien zur Verwendung von Clustern .....	20
2. Methode .....	25
2.1 Teilnehmer .....	25
2.2 Instrumente .....	25
2.3 Durchführung .....	27
3. Ergebnisse .....	28
4. Diskussion .....	34
4.1 Interpretation .....	34
4.2 Kritische Diskussion .....	36
4.3 Ausblick und Relevanz .....	39
5. Zusammenfassung .....	41
5.1 Deutsche Zusammenfassung .....	41
5.2 Summary .....	42
6. Literaturverzeichnis .....	43
7. Anhang .....	45
Anhang A: Wortlisten .....	45
Anhang B: Lebenslauf .....	46

„Every man who knows how to read has it in his power to magnify himself, to multiply the ways in which he exists, to make his life full, significant and interesting.“

~ Aldous Huxley

## **1. Einführung**

Der Bereich des Lesens ist ein Thema, das trotz intensiver Forschung, die vor allem in den letzten Jahren fruchtbar war, noch keine eindeutige theoretische Klärung erfahren hat und im praktischen Kontext des Leseerwerbs in Österreich durch die Ergebnisse des Programme for International Student Assessment (PISA Studie; OECD, 2010) aktuell ist wie nie. Lesen als kulturelle Basiskompetenz betrifft alle Menschen moderner Gesellschaften und praktisch alle Lebensbereiche. Umso schlimmer ist es, wenn gerade in diesem Bereich Probleme vorhanden sind.

Um Kinder (und auch Erwachsene) mit Leseschwierigkeiten fördern zu können und einen den natürlichen Leseerwerb unterstützenden Unterricht zu gewährleisten, braucht man zuerst theoretische Erkenntnisse, wie Lesen als kognitiver Prozess beim kompetenten Leser abläuft und wie Kinder ohne Leseschwierigkeiten den Erstleseunterricht meistern. Diese Arbeit soll dazu einen Beitrag leisten.

### **1.1 Was sind sublexikale Cluster?**

Marinus und de Jong (2008) beschreiben sublexikale Cluster als Buchstabengruppen, die kleiner als ein Wort und größer als ein Buchstabe sind. Sie können in verschiedenen Formen auftreten, unter anderem als Digraph („ch“), als Konsonantengruppe („str“), als Silbe („ra“ in Rabe), als Onset, also konsonantischer Beginn einer Silbe („gr“ in Grab), oder als Rime, also als reimender Rest der Silbe („ab“ in Grab). Modelle des kompetenten Lesens unterscheiden sich in dem Ausmaß, in dem sie diese Cluster einbeziehen. In einigen Modellen - z.B. Netzwerkmodellen (Plaut, McClelland, Seidenberg & Patterson, 1996) oder Entwicklungsmodellen des Lesens (Ehri, 1998, 2005) – sind sublexikale

Cluster grundsätzlich als funktionelle Einheiten beim Lesen spezifiziert. Bei anderen Modellen – z.B. Zwei-Wege-Modellen des Lesens (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001) – werden Wörter strikt aus dem mentalen Lexikon abgerufen oder Buchstabe für Buchstabe von geschriebenen Text in gesprochene Sprache umgewandelt. Sie beinhalten sublexikale Cluster nur temporär als Lösung für Probleme bei der Erstellung einer phonologischen Repräsentation.

Sublexikale Cluster wurden jedoch nicht nur in Modellen behandelt, sondern ihre Verwendung wurde auch bei menschlichen Lesern untersucht. Erforscht wurden vor allem die Rolle von Onset und Rime als funktionelle Einheit beim Lesen (z.B. Marinus & de Jong, 2008; Mousikou, Coltheart, Saunders & Yen, 2010; Bowey, 1990, 1996) und die Rolle von Silben (Perea & Carreiras, 1998; Conrad & Jacobs, 2004; Conrad, Stenneken & Jacobs, 2006). Schwierig ist die Integration der vorhandenen Forschung vor allem deswegen, weil es viele Sprachen mit unterschiedlichen strukturellen Eigenschaften gibt, und nicht klar ist, inwiefern Ergebnisse der Cluster-Verwendung von einer Sprache auf eine andere generalisiert werden können.

Hier soll die Konzentration vor allem auf Silben liegen. Warum gerade Silben? Die Bedeutung von Silben ist in verschiedener Hinsicht in der deutschen Sprache von Relevanz: zum einen ist die Manipulation von Silben ein Teil der phonologischen Bewusstheit, also der Fähigkeit, einzelne Segmente der Sprache zu erkennen, wahrzunehmen und zu bearbeiten (Klicpera, Schabmann & Gasteiger-Klicpera, 2010). Diese ist eine der Vorläuferfertigkeiten des Leseerwerbs und somit ist es auch möglich, dass Silben später im Leseerwerb noch eine besondere Rolle spielen. Zum anderen ist die deutsche Sprache eine Sprache mit Wortakzentsetzung. Früher oder später muss im Prozess des lauten Lesens eines Wortes dessen Silbenstruktur analysiert werden, damit die Betonung auf die richtige Silbe gelegt werden kann. Diese Erkenntnis spiegelt sich in den ersten Modellen des Lesens mehrsilbiger Wörter, die nun zunehmend auch auf die Akzentsetzung Bezug nehmen.

Praktisch gesehen ist Forschung dringend nötig, um bereits bestehende Konzepte der Leseförderung beziehungsweise sogar Legasthenietherapie mittels Silbentrainings bewerten zu können (z.B. Pfeiffer, 2009; Handt, Kuhn & Mrowka-Nienstedt, 2010). Die Publikation sogenannter „Therapiebücher“ ohne jegliche theoretische Fundierung ist sehr

bedenklich, zumal sich im Kampf gegen Legasthenie besonders Eltern für ihre Kinder engagieren, die zumeist keine psychologische Vorbildung besitzen und nur schwer die Qualität solcher Materialien bewerten können.

Die herrschenden Modellvorstellungen, wie kompetente Leser den Vorgang des Lesens bewerkstelligen, sind sehr divers und so werden im Folgenden zuerst einige verschiedene Modelle des kompetenten Lesens dargestellt. Danach wird in drei Entwicklungsmodellen des Lesens auf die kindliche Leseentwicklung eingegangen. Die Modelle sollen vor allem auf ihre Vorhersagen in Bezug auf sublexikale Cluster beleuchtet werden. Danach wird von Studien berichtet, in denen bereits die Rolle von Silben in verschiedenen Sprachen untersucht wurde.

## **1.2 Theorien des kompetenten Lesens**

Das Dual-Route Cascaded Model (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001)

Das DRC gehört zu einem der älteren, doch noch immer aktuellen Zugänge zur Modellierung von kompetentem Lesen, den Zwei-Wege-Modellen (Marshall & Newcombe, 1973; McClelland & Rumelhart, 1981). Zentrale Annahme der Zwei-Wege-Modelle ist, dass Lesen auf zwei verschiedenen „Routen“ erfolgen kann: dem lexikalen Pfad, auf dem das Wort direkt aus einem mentalen Lexikon abgerufen werden kann, oder auf dem Pfad der phonologischen Rekodierung, bei dem Wörter Buchstabe für Buchstabe in Laute „übersetzt“ werden. Früher (Marshall & Newcombe, 1973) noch in Pfeildiagrammen umgesetzt, werden Modelle mittlerweile auf dem Computer modelliert und erlauben nicht nur, angenommene Strukturen und Prozesse darzustellen, sondern ganz konkret solche Prozesse zu prüfen. Das Computerprogramm übernimmt dabei die Rolle des Menschen und simuliert, wie Menschen visuell Wörter erkennen und laut lesen würden, wenn die getroffenen Modellannahmen auf den Menschen übertragbar wären. Ziel ist es, das Modell so zu spezifizieren, dass die Computerleseleistung der Leseleistung von Menschen möglichst ähnlich wird.

Wie bei allen Zwei-Wege-Modellen gibt es auch beim Dual-Route Modell zwei Routen: (1) eine lexikale Route und (2) eine Graphem-Phonem-Konversionsroute. Auf jeder dieser Routen gibt es eine Anzahl verschiedener Module (s. Abbildung 1, z.B.: Modul der

visuellen Wortanalyse). Die kleinsten symbolischen Teile, die im Modell enthalten sind, werden Units (= Einheiten) genannt. Im Beispiel der visuellen Wortanalyse wären dies beispielsweise die visuellen Eigenschaften von Buchstaben. Die Units kommunizieren miteinander durch gegenseitige Aktivierung und Hemmung. Das „C“ in DRC steht dabei für „cascaded“, das bedeutet, dass Aktivierung sofort weitergegeben wird und nicht einen gewissen Schwellenwert erreichen muss, um zu den nächsten Units zu fließen.

### Ablauf des Lesens

Als Input beim Lesen ist immer Text in irgendeiner Form vorhanden. Zuerst werden im Modul der visuellen Wortanalyse die Eigenschaften der Buchstaben analysiert, aus denen sich das Wort zusammensetzt, diese aktivieren parallel die Units aller vorhandenen Buchstaben. In dieser Einheit der abstrakten Buchstabenrepräsentation wird der Text bereits unabhängig von Format (Größe, Schriftart, etc.) wahrgenommen. Sind die Buchstaben aktiviert, teilt sich die Route.

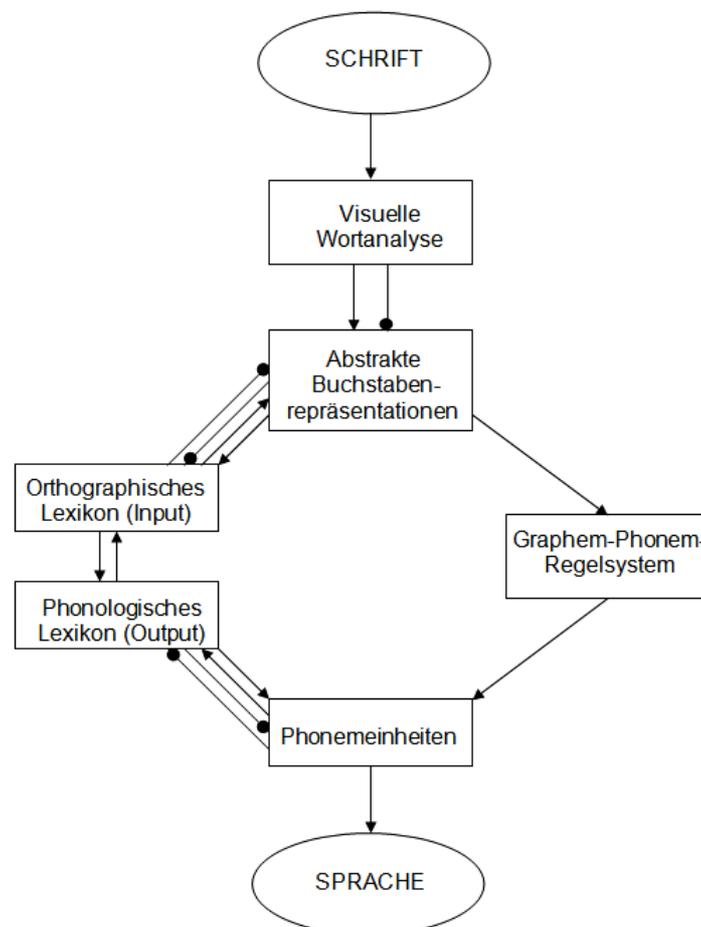


Abbildung 1 – Dual Route Cascaded Model (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001)  
Pfeile symbolisieren aktivierende Verbindungen, Punkte hemmende Verbindungen.

(1) Lexikale Route: Die Buchstabenunits aktivieren den Eintrag des Wortes (schriftliche Form) im orthographischen Lexikon. Dieser aktiviert wiederum den entsprechenden Eintrag des Wortes im phonologischen Lexikon (gesprochene Form), der dann die Aktivierung an alle einzelnen Phoneme des Wortes parallel weitergibt.

(2) Nichtlexikale Route: Hier wird die Phonologie aus einzelnen Buchstaben zusammengesetzt. Die nichtlexikale Route arbeitet als serieller Mechanismus, der jedem Graphem das Phonem zuordnet, das am häufigsten damit in Verbindung steht. Dieser Prozess geht von links nach rechts über das Wort. Wenn mehrere Buchstaben entdeckt werden, die gemeinsam ein Graphem bilden, werden sie temporär als Einheit behandelt und zusammen in ein Phonem umgewandelt. Neben diesen Konversionsregeln für einzelne und mehrere Buchstaben gibt es auch kontext- bzw. positionsspezifische Regeln (z.B.: s vor t immer in /ʃ/ konvertieren). Zum Schluss werden wieder Phoneme im Phonemsystem aktiviert, um die Aussprache zu generieren. Eine korrekte Aussprache wird als gegeben angenommen, wenn alle Phoneme der Buchstabenreihe zu einem gewissen Ausmaß aktiviert wurden.

Das DRC kann einsilbige Wörter und Pseudowörter mit bis zu acht Buchstaben Länge gut verarbeiten, bei einer Leseaufgabe mit Zeitbegrenzung liest das Modell rund 99 Prozent (7898 von 7981) der Wörter und ebenso 99 Prozent (6925 von 7000) der Pseudowörter korrekt (Coltheart et al., 2001). Damit offenbart sich aber auch schon die Schwäche des DRC: mehrsilbige Wörter werden nicht behandelt, müssten dann doch auch Prozesse wie Akzentsetzung modelliert werden. Ansätze zur Verarbeitung zweisilbiger Wörter innerhalb des DRC sind bereits entstanden (Rastle & Coltheart, 2000). Für eine Implementierung sind diese jedoch noch zu wenig ausgereift. Eine höhere Stufe der Silbenverarbeitung wird im DRC also nicht angenommen. Innerhalb der einsilbigen Wörter werden Buchstaben nur dann als Cluster verarbeitet, wenn sie gemeinsam ein Graphem und damit ein Phonem bilden (ch, sch) und auch dann werden sie nicht als Cluster gespeichert. Damit erscheint die Verwendung von Silben im Lichte des DRC als wenig plausibel.

Parallel Distributed Processing: Plaut, McClelland, Seidenberg und Patterson (1996)

Mit der Entwicklung der Technologie entstanden auch die ersten kognitiven Theorien deren Architekturen an Computerprogramme angelehnt waren. Das erste Lesemodell, das

als Computerprogramm implementiert wurde, war das Triangelmodell oder Parallel-Distributed-Processing Modell von Seidenberg und McClelland (1989). Mittlerweile gibt es einige verschiedene Versionen konnektionistischer Modelle, die auf dem Triangelmodell basieren, allen gemein sind drei zentrale Annahmen:

(1) Parallele Verarbeitung: dieses Stichwort bezeichnet zwei Charakteristika. Zum Ersten wird Information nicht seriell (also Buchstabe für Buchstabe) aufgenommen, sondern die Information einer bestimmten Fläche – „at least large enough to contain a four-letter word“ (McClelland & Rumelhart, 1981, S.377) – wird parallel verarbeitet. Zum Zweiten sind auch die Level der Verarbeitung parallel: McClelland und Rumelhart (1981) nehmen an, dass Verarbeitung gleichzeitig auf dem Buchstabenlevel und dem Wortlevel stattfinden kann.

(2) Verteilte Repräsentationen: im Gegensatz zu Zwei-Wege-Modellen werden Einheiten des Modells (z.B. ein Wort, ein Buchstabe) nicht durch eine Unit repräsentiert, sondern durch ein Muster der Aktivitätsverteilung über die vorhandenen Units. Eine Unit kann an der Repräsentation verschiedener Einheiten beteiligt sein. In neueren Versionen konnektionistischer Modelle gibt es zwei Ausnahmen (Plaut et al., 1996): Input- und Output-Repräsentationen (Grapheme bzw. Phoneme) werden lokal dargestellt (also eine Unit als eine Einheit).

(3) Modellentwicklung: das Modell wird nicht zu 100 Prozent von Modellentwickler spezifiziert, vielmehr entwickelt sich das Modell anhand eines konnektionistischen Trainingsalgorithmus selbst. Dies geschieht durch eine graduelle Veränderung der Gewichtungen der Verbindungen zwischen den Units durch Erfahrung. Beim Training werden Wörter mit ihrer jeweiligen Aussprache präsentiert, das Programm vergleicht dann den Programmoutput mit der richtigen Aussprache. Bei Diskrepanzen werden automatisch die Gewichtungen derjenigen Verbindungen geändert, die in die falsche Aussprache involviert sind.

Das Triangelmodell von Plaut, McClelland, Seidenberg und Patterson (1996)

Das Modell (siehe Abbildung 2) besteht aus einem Input-Layer, der sich aus orthographischen Units zusammensetzt, und einem Output-Layer aus phonologischen

Units. Zwischen den beiden vermittelt die Ebene der „Hidden Units“ (leere Ellipsen). Diese repräsentieren die komplexen Beziehungen zwischen gedrucktem und gesprochenem Text, die das Modell lernt. Die Beziehungen werden allerdings nicht als ein Set von Regeln, sondern als statistische Kovariation dargestellt. Es wird angenommen, dass diese vom Leser im Laufe des Lesenlernens nach und nach inzidentell gelernt werden. Im Modell dargestellt, jedoch nicht in der Computerform implementiert, ist eine Bedeutungsebene, die die Wortrepräsentationen mit semantischem Wissen verknüpft.

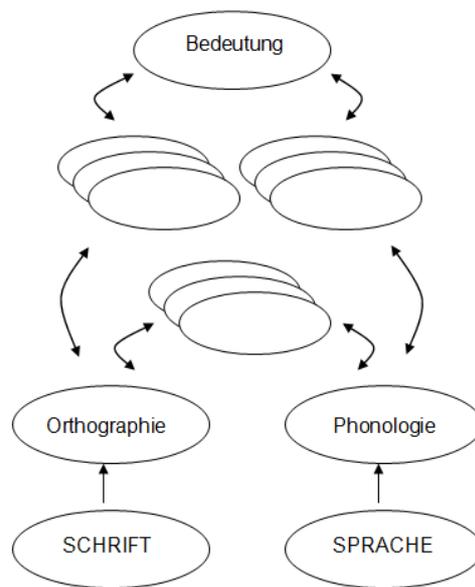


Abbildung 2 – Triangelmodell (Plaut, McClelland et al., 1996)

Das Triangelmodell liest 100 Prozent der 2972 Wörter, rund 98 Prozent (42 von 43) der konsistenten Pseudowörter und rund 72 Prozent (31 von 43) der inkonsistenten Pseudowörter aus verschiedenen Quellen korrekt. (Plaut et al., 1996). Wie im DRC Modell werden auch in diesem Modell mehrsilbige Wörter noch nicht berücksichtigt. Allerdings scheint die Verwendung von Clustern weitaus plausibler als im DRC. Da das Modell mit statistischer Kovariation arbeitet und nicht mit einem Set von Regeln, können Verbindungen zwischen Buchstaben gespeichert werden, die häufig gemeinsam auftauchen. Besonders Phoneme, die aus mehreren Graphemen bestehen, werden laut Triangelmodell als Cluster behandelt, auch die Verwendung von Silben als Cluster ist möglich.

### Das konnektionistische Zwei-Wege-Modell: CDP++ (Perry, Ziegler & Zorzi, 2010)

Als Synthese aus den Dual-Process Modellen und konnektionistischen Modellen entstehen jetzt Mischungen der beiden Ansätze (Perry et al., 2010; Ans, Carbonnel & Valdois, 1998). Das konnektionistische Zwei-Wege-Modell von Perry, Ziegler und Zorzi (2010) ist eines davon. Es vereint viele der Grundsätze der zwei gegensätzlichen Modelle in einem fortgeschrittenen Modell des lauten Lesens bei ein- und zweisilbigen Wörtern.

Lesen startet darin, wie auch in den zwei vorherigen Modellen, zuerst mit einer visuellen Wortanalyse, durch die eine abstrakte Buchstabenrepräsentation erstellt wird. Dann teilt sich das Modell wie das DRC in zwei Wege: in einen sublexikalen Teil, in dem einzelne Buchstaben und Buchstabengruppen weiterverarbeitet werden und in einen lexikalen Teil, der im Wesentlichen dem lexikalen Pfad des DRC entspricht. Zur Verdeutlichung ist das Modell in Abbildung 3 bildlich dargestellt.

#### (1) Sublexikaler Teil

Der sublexikale Teil erstellt die Aussprache für Buchstabenreihen, unabhängig von deren lexikalen Status (also auch für Pseudowörter). In der Funktion könnte man diesen Teil mit dem Prozess der phonologischen Rekodierung im DRC vergleichen, strukturell ist er jedoch anders. Hier werden Grapheme in der Buchstabenreihe mit einem sogenannten „graphemischen Parser“ identifiziert und dem passenden Platz im „graphemischen Buffer“ zugewiesen. Bei Unklarheiten werden größere Grapheme präferiert. Der graphemische Buffer ist in drei Teile strukturiert, die jeweils zwei Mal vorkommen: das Onset-Graphem am Anfang der Silbe, das Vokalgraphem in der Mitte der Silbe, und das Coda-Graphem, das einen möglichen Silbenanhang darstellt. Diese Struktur ist verdoppelt, weil das Modell auch zweisilbige Wörter lesen kann und daher auch eine zweite Silbe im graphemischen Buffer darstellen können muss.

Die Aktivierung aus dem graphemischen Buffer breitet sich dann zu den Phonemeinheiten des TLA (two-layer network of phonological assembly<sup>1</sup>) aus, das eine phonologische Repräsentation erstellt. Das TLA unterscheidet sich von der phonologischen Rekodierung im DRC dadurch, dass nicht nach festen Regeln umgewandelt wird, sondern – ähnlich wie im Triangelmodell – die bewährteste Zuordnung zwischen Orthographie und Phonologie ausgewählt wird.

---

<sup>1</sup> Zwei-Ebenen Netzwerk der Phonologiegewinnung

## (2) Lexikaler Teil

Der lexikale Teil findet die Aussprache für Wörter aus den Repräsentationen ganzer Wörter. Wie die lexikale Route im DRC beinhaltet er ein orthographisches und ein phonologisches Lexikon.

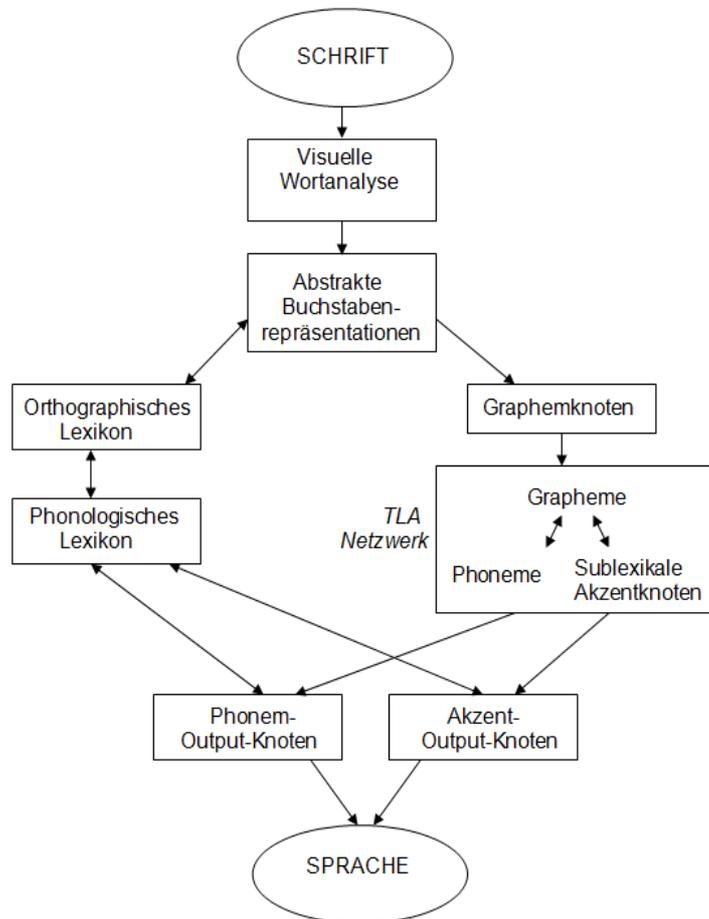


Abbildung 3 – CPD ++ (Perry, Ziegler & Zorzi, 2010)

Die zwei Systeme teilen sich am Level der abstrakten Buchstabenrepräsentation und konvergieren beim phonologischen Output-Buffer. Eine Besonderheit des Modells ist die Fähigkeit, mehrsilbige Wörter zu lesen und den Wortakzent (=Betonung) zuzuweisen. Dafür sind zwei zusätzliche Strukturen nötig: sublexikale Akzentknoten und Knoten für den Output des Akzents.

Sublexikale Akzentknoten: Die sublexikalischen Akzentknoten sagen vorher, ob der Akzent auf der ersten oder zweiten Silbe liegen soll. Sie sind unabhängig von den Phonemknoten, aber mit den Graphemknoten verbunden. Wenn lernen stattfindet, lernt das Modell nicht

nur die Beziehung zwischen Phonemen und Graphemen, sondern auch zwischen Graphemen und Akzentknoten. Die sublexikalen Akzentknoten senden die Aktivierung zu den zwei Knoten für den Akzentoutput, die sich auf dem Level des phonologischen Output-Buffers befinden. Diese erhalten auch Aktivierung vom phonologischen Lexikon, das Information über die Akzentsetzung gibt.

Besonderheiten des Modells: anders als das Triangel-Modell ist das CDP++ ein Netzwerk mit zwei Schichten, orthographische und phonologische Repräsentationen sind direkt durch Netzwerkverbindungen in Kontakt (es gibt keine „Hidden Units“). Im Unterschied zum DRC ist das Modell nicht „kaskadiert“, das heißt, dass sich im CPD++ Aktivierung erst nach dem Erreichen einer Schwelle verbreitet.

Leistung des Modells: Das CDP++ liest ein- und zweisilbige Wörter mit vernachlässigbarem Fehler (0.88 Prozent; 284 von 32,270 Wörtern) und kann – wie nur wenige aktuelle Modelle – auch den Wortakzent zuweisen. Die Verwendung von Clustern ist durch den graphemischen Parser fix im Modell verankert. Bei Unklarheiten verwendet das Modell größere Cluster. Möglicherweise variiert die Clusterbildung auch mit der Häufigkeit des Kontaktes mit Buchstabengruppen. Zusätzlich wird die Rolle von Silben in diesem Modell durch die zweisilbige Struktur des graphemischen Buffers betont.

### **1.3 Entwicklungsmodelle des Lesens**

#### Die Phasentheorie der Leseentwicklung (Ehri, 1998, 2005)

Ehri beschreibt in ihrer Phasentheorie die Entwicklung des Lesens bei Kindern in verschiedenen Abschnitten. Ganz bewusst verwendet sie den Begriff „Phasen“ in Abgrenzung zu „Stufen“. Entwicklungsstufen würden implizieren, dass ein Kind nur eine Art von Lesestrategie pro Stufe verwendet und das Beherrschen dieser Lesestrategie eine Bedingung für das Aufsteigen zur nächsten Stufe ist. Ehri geht hingegen davon aus, dass die auftretenden Phasen sich auch überlappen und keine Voraussetzungen für die nächste Phase sind. Sie charakterisiert die Phasen nach der Verbindung, die geschriebene Wörter mit ihren Repräsentationen im Gedächtnis haben.

### (1) Präalphabetische Phase

In der präalphabetischen Phase haben Kinder noch kein oder sehr wenig Wissen über das alphabetische Prinzip, sie „lesen“ indem sie visuelle kontextbezogene Hinweise (z. B. markante Logos von Firmen) mit einer Bedeutung assoziieren. Zum Beispiel würden sie das Coca-Cola-Logo immer als Coca-Cola lesen, auch wenn man einige Buchstaben ändert. Kinder in dieser Stufe haben durch ihr fehlendes alphabetisches Wissen auch kein Wissen darüber, dass Grapheme mit Phonemen korrespondieren.

### (2) Partiiell alphabetische Phase

Diese Phase beginnt überschneidend mit der präalphabetischen Phase, wenn Kinder anfangen, Wissen über Buchstaben zu erwerben und dieses Wissen dafür nutzen, Wörter zu identifizieren. Sie beginnen zu verstehen, dass Buchstaben Laute symbolisieren, haben aber noch nicht genügend Buchstabenwissen für eine vollständige Dekodierfähigkeit. Stattdessen versuchen sie mittels beginnenden Buchstabenkenntnissen und kontextbezogenen Hinweisen Wörter zu erraten. Ehri schreibt jedoch, dass diese Phase im deutschsprachigen Raum möglicherweise aufgrund des transparenten Schriftsystems ausgelassen werden könnte, da Dekodierfähigkeiten leicht zu erwerben sind und der Unterricht darauf auch Bezug nimmt.

### (3) Vollalphabetische Phase

Während der vollalphabetischen Phase ist zum ersten Mal das vollständige Alphabet zum Rekodieren verfügbar. Kinder bilden Verbindungen zwischen allen Graphemen der Schrift und allen Phonemen in der gesprochenen Sprache aus, um zu wissen, wie Wörter gelesen werden. Dies festigt die Wörter im Gedächtnis und macht es leichter, ähnliche Wörter zu unterscheiden.

### (4) Konsolidierte alphabetische Phase

In der konsolidierten alphabetischen Phase, wird das Lesen weiter automatisiert und schneller. Nach Ehri werden in dieser Phase Cluster aus graphophonemischen Einheiten gebildet, die gemeinsam verarbeitet werden und so die kognitive Beanspruchung reduzieren. Beispiele für solche Cluster sind Morpheme, Onsets und Rimes, einsilbige Wörter, die zu einem Sichtwortschatz gehören und häufige Silben in mehrsilbigen Wörtern.

#### (5) Automatische Phase

In der automatischen Phase ist die Geschwindigkeit und Automatisierung des Lesens noch einmal vorangeschritten. Die meisten Wörter können beim Lesen direkt aus einem Sichtwortschatz abgerufen werden. Sollten unbekannte Wörter auftauchen, gibt es mehrere Mechanismen, um diese zu identifizieren, wodurch eine hohe Fehlerfreiheit gewährleistet ist. Die automatische Verarbeitung macht kognitive Ressourcen frei, sodass sich der Leser voll auf den Inhalt des Textes konzentrieren kann.

Die Verwendung von Clustern als Wahrnehmungseinheit wird als fester Bestandteil der vollalphabetischen Phase beschrieben. Auch Silben nennt Ehri explizit als mögliche Buchstabeneinheit. Somit scheint die Verwendung von Silbenclustern laut Ehri besonders in einer Phase des fortgeschrittenen Lesenlernens äußerst plausibel zu sein.

#### Das Kompetenzentwicklungsmodell des Lesens (Klicpera, Schabmann & Gasteiger-Klicpera, 2010)

Das Kompetenzentwicklungsmodell von Klicpera et al. ist zwar bestehenden Modellen in mancher Hinsicht ähnlich (Ehri, 1998), jedoch berücksichtigt es Forschungsbefunde aus dem deutschen Raum, der mit seiner regelmäßigen Phonem-Graphem-Korrespondenz einen besonderen Fall einer Leseumgebung darstellt. Auch stellt es nicht nur eine Reihenfolge von Entwicklungsphasen auf, sondern orientiert sich an den wesentlichen Lesekompetenzen, die im Laufe der Leseentwicklung zu erwerben sind. Beim reifen Leser geht das Modell von zwei Wegen des Lesens aus (s. oben Dual-Route-Cascaded Model): einem Weg der phonologischen Rekodierung einzelner Buchstaben und einem schnellen lexikalischen Abruf bekannter Wörter. Beide Wege bilden sich laut Klicpera et al. in starker Interaktion mit der Leseinstruktion heraus.

Wie in Ehris präalphabetischer Phase (1998) gehen die Autoren zuerst von einer Vorstufe des Lesens aus, in der Wörter anhand hervorstechender Merkmale (z.B. Coca Cola-Schriftzug) identifiziert werden. Die erste „richtige“ Phase ist die alphabetische Phase mit geringer Integration, die zumeist am Schulanfang auftritt. Erste Funktionen werden ausgebildet, sind aber noch nicht zu einem funktionierenden Gesamtsystem verknüpft. Eine der ersten Fähigkeiten, die ausgebildet wird, ist die Fähigkeit zur phonologischen Rekodierung, die im deutschen Sprachraum schnell zu Leseerfolg führt. Gleichzeitig mit

der Ausbildung der phonologischen Rekodierung nimmt auch der schnelle lexikale Abruf bekannter Wörter aus dem mentalen Lexikon zu.

Darauf folgt die alphabetische Phase mit voller Integration. Sie ist gekennzeichnet durch eine Automatisierung beider Lesezugänge und mehr Interaktion zwischen diesen, es treten weniger Lesefehler auf und die Lesegeschwindigkeit erhöht sich. Klicpera et al. vermuten, der Zuwachs an Lesegeschwindigkeit könnte vor allem durch die „Bündelung von Einheiten bei Teilprozessen“ auftreten. Die Verarbeitung größerer Strukturen wie häufiger Buchstabencluster könnte als Fortführung des buchstabenweisen Rekodierens folgen. Die Verwendung von Silbencluster scheint im Lichte dieses Modells also vollkommen plausibel. Wie bei Ehri scheint die Bündelung von Wahrnehmungseinheiten eine Zwischenstufe zwischen dem buchstabenweisen Rekodieren und dem direkten Abruf eines Wortes aus dem Sichtwortschatz zu sein.

#### Die Grain Size Theory (Ziegler & Goswami, 2005)

Ziegler und Goswami beschäftigten sich in ihrer Grain Size Theory (d.h. in ihrer Theorie über die Größe von Spracheinheiten) mit den Charakteristika von Sprache, die beim Spracherwerb in verschiedenen Sprachsystemen von Bedeutung sind. Laut Ziegler und Goswami (2005) sollen drei Probleme für beginnende Leser von Bedeutung sein:

(1) Verfügbarkeitsproblem: Repräsentationen für phonologische Einheiten sind vor dem Spracherwerb nicht automatisch vorhanden, sondern müssen erst ausgebildet werden. Die phonologische Bewusstheit entwickelt sich von einem Stadium von wenig Sensibilität für große phonemische Einheiten zu einem Stadium tiefer Bewusstheit für kleine phonemische Einheiten.

(2) Konsistenzproblem: Manche orthographischen Einheiten besitzen mehrere Aussprachen, manche phonologischen Einheiten mehrere Schreibweisen. Diese Konsistenz bzw. fehlende Konsistenz variiert über verschiedene Sprachen.

(3) Granularitätsproblem: Je größer die Einheiten sind, die im phonologischen System verarbeitet werden, desto mehr orthographische Einheiten sind zu lernen. Es gibt mehr Wörter als Silben, Silben als Buchstaben, etc.

Unterschiede in der Leseleistung von Schülern im Erstleseunterricht verschiedener Sprachen führen Ziegler und Goswami auf eine Wechselwirkung der zwei letzteren Probleme zurück. Lernende konsistenter Sprachen können sich demnach auf kleine Einheiten wie Phoneme konzentrieren und erhalten durch die regelmäßige Graphem-Phonem-Korrespondenz positives Feedback durch die korrekte Aussprache. Je inkonsistenter die Sprache bzw. ihre kleinen Einheiten sind, desto größere Einheiten müssen gebildet werden, um die richtigen phonologischen Repräsentationen erstellen zu können. Dadurch müssen auch mehr Einheiten gelernt werden, dies dauert länger und ist schwerer. In der deutschen Sprache, die eine besonders regelmäßige Graphem-Phonem-Zuordnung besitzt (Ziegler & Goswami, 2005), wären demnach kleine Einheiten („grain sizes“) vorzuziehen. Jedoch ist die Größe der Einheiten wortspezifisch und taucht nicht irgendwann in der Sprachentwicklung das ganze Lexikon übergreifend auf. Es gibt verschiedene Einflüsse, die die Größe von Einheiten moderieren: der funktionelle Einfluss, der zu kleinen Einheiten mit geringer orthographischer Komplexität drängt; der linguistische Einfluss, der zu größeren Einheiten mit besserer phonologischer Zugänglichkeit drängt und der statistische Einfluss, der zu möglichst konsistenten Einheiten drängt.

Im Hinblick auf Silbencluster ist zu sagen, dass die Grain Size Theory keinesfalls der Verwendung solcher Cluster widerspricht. Zwar ist die deutsche Sprache sehr konsistent, jedoch lesen auch kompetente Leser nicht mehr Buchstabe für Buchstabe. Die Verwendung größerer Einheiten aus Gründen der Zeitökonomie scheint plausibel und könnte während des Leselernprozesses auch in Silbenclustern ihren Niederschlag finden. Es ist durchaus möglich, dass bei geübteren Lesern aufgrund freiwerdender kognitiver Ressourcen zur schnelleren Verarbeitung größere Cluster herangezogen werden.

Von der berichteten Literatur spricht nur ein Modell strikt gegen die Verwendung von Clustern beim Lesen, nämlich das Dual-Route Cascaded Model von Coltheart et al. Allerdings ist dies auch ein Modell des kompetenten Lesens, das nicht für mehrsilbiges Lesen konzipiert ist. Im CPD++ hingegen werden nicht nur Cluster durch den graphemischen Parser identifiziert, sondern Wörter werden auch grundsätzlich immer in ihre Silbenteile aufgeteilt. Dies geschieht unter anderem auch, damit der Wortakzent zugewiesen werden kann. Möglicherweise wird das DRC also noch um eine

Silbenkomponente ergänzt, sobald mehrsilbiges Lesen implementiert wird. Zusätzlich muss gesagt werden, dass sich das DRC auf kompetentes Lesen konzentriert und damit nur einen Ausschnitt des Leseerwerbs eines Menschen darstellt, nämlich den Endzustand. Das DRC trifft somit keine Aussagen darüber, wie Lesen in den verschiedenen Abschnitten des Leselernprozesses abläuft und könnte deshalb auch mit einer Entwicklungsstufe des Lesens mit der Verwendung von Silbenclustern vereinbar sein. Im CDP++ und dem PDP ist durch den konnektionistischen Ansatz die Verwendung von Clustern sehr plausibel, die besondere Bedeutung von Silben für das CDP++ wurde bereits angesprochen.

Auch in den Entwicklungsmodellen scheint sich die Theorie für Silbencluster auszusprechen. Sowohl Ehri als auch Klicpera, Schabmann und Gasteiger-Klicpera postulieren eine Phase der Clusterbildung, die allerdings von einer automatischen Phase des schnellen Abrufes eines Sichtwortschatzes abgelöst wird. In der Grain Size Theory wird die Anwendung von Clustern vom Schriftsystem abhängig gemacht, allerdings auch darauf verwiesen, dass Arten der Verarbeitung von Text von Wort zu Wort variieren kann. Dies würde wieder für Ehri und Klicpera et al. und eine Phase der Clusterverarbeitung bei Wörtern, die bekannt und häufig, aber noch nicht in den Sichtwortschatz übergegangen sind, sprechen.

#### **1.4 Studien zur Verwendung von Clustern**

Der Korpus an Studien über Silben ist sehr divers und beschränkt sich nicht nur auf die Verwendung von Silbenclustern beim Lesen. Die ersten Studien über Silben als Wahrnehmungseinheit gehen schon auf die Siebzigerjahre zurück (Spoehr & Smith, 1973), diese waren jedoch noch wenig ausgereift und folgende Studien in verschiedenen Sprachen ergaben keine klaren Ergebnisse. Deshalb schrieben Jared und Seidenberg auch 1990 noch, fast 20 Jahre später: „...relatively little is known about the processes involved in generating the pronunciations of complex words from their written forms<sup>2</sup>“ (S.92). Häufiger als die Annahme ganzer Silben als Verarbeitungseinheit ist die Teilung von Silben in Onset und Rime. Bisher wurde vor allem daran geforscht (Mousikou, Coltheart, Saunders & Yen, 2010; Marinus & de Jong, 2008) und die Rolle ganzer Silben

---

<sup>2</sup> „Über die Prozesse, die an der Erzeugung der Aussprache komplexer Wörter aus ihrer geschriebenen Form beteiligt sind, ist relativ wenig bekannt.“ Übers. d. Verf.

vernachlässigt – so fällt die Übersicht über neuere Studien trotz der Heterogenität der Forschung relativ klein aus, da nur aus relevanter Literatur zur Verwendung ganzer Silben (vor allem bei Aufgaben zum lauten Lesen) berichtet werden soll.

Jared und Seidenberg (1990) untersuchten die Verwendung von Silbenclustern in der englischen Sprache. Sie gingen davon aus, dass – sollten Wörter beim Prozess der Aussprache tatsächlich in Silben geteilt werden – das laute Lesen von Wörtern erleichtert werden und dadurch schneller sein sollte, wenn die Präsentation von Wörtern diese Silbencluster betont. Sie zeigten ihren Probanden zuerst eine Silbe eines Wortes, dann eine maskierende Zeichenreihe an derselben Stelle und die zweite Silbe des Wortes zwei Zeilen unter der Zeichenreihe. Diese blieben, bis die Probanden anfangen, das Wort auszusprechen. Die Kontrollbedingung bestand aus Wörtern, die im Ganzen gezeigt wurden. Die Ergebnisse zeigten bei unregelmäßig auszusprechenden Wörtern längere Latenzzeiten für in Silben geteilte Wörter. Bei regelmäßigen Wörtern konnten kein Unterschied in den Latenzzeiten festgestellt werden. Jared und Seidenberg schrieben, dass es anhand dieser Ergebnisse unklar sei, ob es eine Ebene der Silbenverarbeitung gibt, diese aber auch in den Hidden Units eines Netzwerkes erscheinen könnten und dass dem Thema Silbencluster weiter nachgegangen werden sollte.

Tousman und Inhoff (1992) verwendeten ein Priming-Experiment, um die Rolle von Silben beim Lesen klarzustellen. Im Experiment wurden entweder kurz (250 ms) die erste Silbe eines zweisilbigen Wortes oder eine strichlierte Linie gezeigt, dann das ganze Wort. Das laute Lesen des Wortes war dabei nur erleichtert, wenn zuvor die erste Silbe gezeigt wurde und nicht der neutrale Prime.

Perea und Carreiras (1998) untersuchten, welche Effekte die Frequenzen von Silben auf das Lesen in Spanisch haben. Sie entdeckten, dass eine hochfrequente erste Silbe das Lesen des Wortes erleichterte, wohingegen die Entscheidung, ob es sich bei einem Wort um ein echtes Wort (im Gegensatz zu einem Pseudowort) handle, durch eine hochfrequente erste Silbe erschwert bzw. verlangsamt wurde. Zweiteres Ergebnis konnte auch in deutscher Sprache repliziert werden: Conrad und Jacobs (2004) fanden auch bei deutschen Wörtern einen inhibitorischen Effekt für hochfrequente erste Silben bei Aufgaben zur lexikalischen Entscheidung. Im Gegensatz zu den spanischen Ergebnissen zeigte sich hingegen ein erleichternder Effekt hochfrequenter Silben beim lauten Lesen

nur bei Pseudowörtern, hingegen bei echten Wörtern ein inhibitorischer Effekt. Conrad, Stenneken und Jacobs (2006) erklären den sprachspezifischen Effekt durch die Idiosynkrasien der jeweiligen Sprache: während in Spanisch der Wortakzent durch einzelne Merkmale der Wörter vorhergesagt werden kann (Endbuchstabe des Wortes), muss im Deutschen die Akzentzuweisung bekannt sein, um das Wort richtig auszusprechen. Da Wörter mit hochfrequenten Silben viele ähnliche „Nachbarn“ besitzen, werden viele – auch irrelevante – Einträge im mentalen Lexikon aktiviert, die eine längere Verarbeitungszeit bedingen.

In einer weiteren interessanten Studie untersuchen Stenneken, Conrad und Jacobs (2007) den Silbenanzahleffekt. Sie fanden, dass – bei gleich gehaltener Wortlänge – Probanden mehr Zeit brauchen um mehrsilbige Wörter und Pseudowörter zu lesen als einsilbige. Nach Meinung der Autoren reflektiert dies eine phonologische Enkodierung des Schriftmaterials, in der Silben eine relevante Einheit darstellen.

In einer zweiten Aufgabe zur Entscheidung, ob eine Silbe wirklich als Silbe in der deutschen Sprache natürlich vorkommt, konnten Probanden echte und falsche Silben richtig zuordnen. Stenneken, Conrad und Jacobs (2007) schließen daraus, dass metalinguistisches Wissen über Silben vorhanden ist – wenn auch nicht explizit, was die langen Latenzzeiten der Probanden vermuten lassen.

Ferrand, Segui und Humphreys (1997) untersuchten die Effekte von Silbenpriming in englischer Sprache. Sie zeigten ihren Probanden Paare von Wörtern, die dieselben drei Anfangsphoneme besaßen. Bei einem Wort bildeten die ersten zwei Buchstaben die erste Silbe des Wortes. Das jeweils zweite Wort hatt eine unklare Silbengrenze. Zuerst sahen die Probanden eine Maske, dann entweder die ersten zwei oder die ersten drei Buchstaben der Wörter, wieder eine Maske, und dann eines der zwei ganzen Wörter. Die Ergebnisse zeigten kürzere Latenzen für Wörter mit klaren Silbengrenzen, wenn der Prime nicht nur der Anfang des Wortes war, sondern auch die erste Silbe. Da der Prime mit weniger Buchstaben mehr Einfluss hatte, deutet dieses Ergebnis klar auf eine Silbenverarbeitungsstufe hin und kann nicht als Effekt orthographischer Überlappung gesehen werden. Schiller versuchte im Jahr 2000, diese Ergebnisse zu replizieren, scheiterte jedoch.

Unterstützung für die Idee von Silben als Verarbeitungseinheit kommt auch aus Studien zu Augenbewegungen. Ashby und Rayner (2004) untersuchten wie Ferrand et al. in einem Priming-Experiment ob mit einem Silbenanfang kongruente Primes die Lesezeit verkürzen. Allerdings wurden nicht die Latenzzeiten lauten Lesens untersucht, sondern die Dauer der Fixierung von Wörtern mit den Augen. Der Versuchsaufbau war ähnlich wie bei Ferrand et al.: der Prime, also die ersten zwei oder drei Buchstaben eines Wortes (die entweder nur den Wortanfang oder auch die erste Silbe des Wortes darstellten) wurde parafoveal präsentiert während die Probanden noch das vorherige Wort fixierten. Kreuzte ihr Blick dann den Bereich zwischen dem vorherigen Wort und dem Prime, wurde der Prime durch das ganze Wort ersetzt. Die Resultate bestätigten die Ergebnisse von Ferrand et al.: Fixierungszeiten waren signifikant kürzer, wenn der parafoveale Prime nicht nur die ersten Buchstaben des Wortes sondern auch die erste Silbe darstellte. Ashby und Rayner gehen davon aus, dass der Leser anfängt, das nächste Wort parafoveal zu bearbeiten während die Augen noch auf dem vorherigen Wort fixiert sind. Die Ergebnisse deuten stark darauf hin, dass in frühen Stadien der Worterkennung von Wörtern eine phonologische Repräsentation mit einem Silbenlevel erstellt wird.

Die berichteten Forschungsergebnisse wären gute Anhaltspunkte, gäbe es nicht zwei Probleme. Zum Ersten wurden die Studien hauptsächlich in Englisch und Spanisch durchgeführt und sind deshalb nicht vorbehaltlos ins Deutsche übertragbar. Zum Zweiten ist Lesen ein sehr komplexer Prozess, bei dessen „Messung“ einige Dinge beachtet werden müssen. Jared und Seidenberg (1990) verglichen die Präsentation eines ganzen Wortes mit der zweier räumlich getrennter Silben ohne zu bedenken, dass die räumliche Trennung allein einen verzögernden Effekt beim Lesen auslösen könnte. Es gab keine Kontrollbedingung, in der Wörter wahllos (nicht silbenkonform) getrennt mit einer räumlichen Trennung präsentiert wurden. Diese wäre jedoch notwendig gewesen, um klare Aussagen über Silben zu treffen, was auch in der ergebnislosen Conclusio von Jared und Seidenberg deutlich wird. Auch Tousman und Inhoff (1992) verwenden keine Kontrollbedingung bei ihrem Experiment zum Silben-Priming. Bei ihnen werden Silben als Primes mit einer gestrichelten Linie verglichen, eine Kontrolle für einfache Effekte orthographischer Überlappung des Primes mit dem Zielwort findet nicht statt, wodurch auch keine Aussagen über Silbeneffekte getroffen werden dürften. In den Ergebnissen von Perea und Carreiras (1998), Conrad und Jacobs (2004), Conrad, Stenneken und Jacobs (2006) und Stenneken, Conrad und Jacobs (2007) wurde klar, dass Silben in der

deutschen Sprache eine gewisse Rolle spielen, allerdings wurde mehr auf die Effekte ganzer Silben geachtet als auf die Bedeutung von Silben als Wahrnehmungseinheit. Die Studien von Ferrand, Segui und Humphreys (1997) und Ashby und Rayner (2004) zeigen interessante Ergebnisse zugunsten von Silbeneffekten, allerdings konnten erstere Ergebnisse nicht repliziert werden (Schiller, 2000). Der derzeitige Stand der Forschung bleibt also ohne klare Entscheidung für oder gegen Silben als Cluster beim Lesen.

In dieser Studie wurde ein Experiment zum lauten Lesen mit einem Segmentierungsparadigma durchgeführt. Ähnlich wie bei Jared und Seidenberg (1990) wurden Wörter geteilt präsentiert. Allerdings wurde nicht angenommen, dass die Teilung in Silben das Lesen vereinfachen würde, sondern dass das Zerstören der Silben das Lesen erschweren würde. Zusätzlich wurden ganze Wörter und geteilte Wörter, bei welchen keine Silben erhalten blieben, vorgegeben. Mit diesen Bedingungen sollten Teilungs- und Positionseffekte kontrolliert werden.

Wenn Silben funktionelle Einheiten beim Lesen darstellen, sollten die Wörter mit Trennung innerhalb der Silbe langsamer gelesen werden als jene Wörter, die ganz bleiben oder zwischen den Silben getrennt werden. Wenn dieser Effekt nur auf die Intaktheit der Silben zurückzuführen ist, sollten Wörter mit ganzen Silben auf jeden Fall schneller gelesen werden als Wörtern mit Trennung innerhalb der Silbe, unabhängig davon wo bei zweiteren die Trennung stattfindet. Würden Wörter mit Trennung in der zweiten Silbe schneller gelesen werden als Wörter mit ganzen Silben, und diese wiederum schneller als Wörter mit Trennung in der ersten Silbe, würde dies auf einfache Positionseffekte hindeuten.

Mit Rückblick auf die Lesemodelle lässt sich auch noch ein Effekt der Schulstufe vorhersagen: Entwicklungsmodelle erklären Clusterbildung als das Bilden von größeren Wahrnehmungseinheiten zur Reduzierung der kognitiven Last und zur Beschleunigung des Lesevorgangs. Dies tritt laut den berichteten Modellen aber erst ab einer gewissen Lesefertigkeit auf. Da in Österreich der Lehrplan vorsieht, dass Kinder erst am Ende der zweiten Klasse das Alphabet beherrschen und flüssig lesen können sollen, tritt der Silbeneffekt möglicherweise erst bei den guten Lesern der zweiten Klassen oder den Lesern der vierten Klassen auf.

## 2. Methode

### 2.1 Teilnehmer

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden an den zweiten und vierten Schulstufen von fünf Volksschulen im Bezirk Gmunden in Oberösterreich kontaktiert. Die Teilnahmeerlaubnisse von Landesschulrat, DirektorInnen, LehrerInnen und Eltern wurden eingeholt. 304 Kinder nahmen am Screening (s. unten) teil, aufgrund fehlender Einverständniserklärungen waren nur 298 Testbögen verwertbar. Bei der Haupterhebung nahmen 136 Kinder teil. Die 69 Kinder der zweiten Klassen waren durchschnittlich 7 Jahre und 9 Monate alt (*Range* 6; 8 – 9), die 67 Kinder der vierten Klassen waren durchschnittlich 9 Jahre und 10 Monate alt (*Range* 8; 9 – 12).

### 2.2 Instrumente

#### Screening

Die Leseleistung der Kinder wurde mit dem Salzburger Lese-Screening (Mayringer & Wimmer, 2003) gemessen, das in Österreich regelmäßig verwendet wird, um die Leseleistung von Volksschülern zu evaluieren. Das Screening wurde als Gruppenverfahren vorgegeben, jeweils eine Klasse nahm gleichzeitig teil. Die Aufgabe bestand aus einer Reihe von Sätzen steigender Länge, die gelesen und auf ihren Wahrheitsgehalt überprüft werden sollten. Einige Sätze sollen hier als Beispiele wiedergegeben werden.

Erdbeeren sind ganz blau.    ✓    ✗

Auf der Kokospalme hängen Erdbeertorten.    ✓    ✗

Mit Handschuhen bekommt man nicht so schnell kalte Finger.    ✓    ✗

Als Testwert wurde die Anzahl Sätze erfasst, die innerhalb von drei Minuten richtig bewertet wurden. Die Schüler der zweiten Klassen ( $n = 148$ ) lasen durchschnittlich 21 Sätze in drei Minuten ( $M = 20.63$ ,  $SD = 8.28$ ), die Schüler der vierten Klassen ( $n = 150$ ) lasen durchschnittlich 47 Sätze in drei Minuten ( $M = 46.53$ ,  $SD = 10.88$ ). 15 Kinder lasen weniger als 10 Sätze und wurden von der weiteren Auswahl ausgeschlossen, da angenommen wurde, dass sie mit der Haupterhebung größere Schwierigkeiten haben würden.

Von den restlichen Kindern wurden pro Klassenstufe die 35 schnellsten und 35 langsamsten Leser ausgewählt. Die langsamen Leser der zweiten Klassen lasen 10 bis 17 Sätze richtig, die schnellen Leser 26 bis 48 Sätze. Die langsamen Leser der vierten Klassen lasen 19 bis 40 Sätze richtig, die schnellen Leser 53 bis 70.

### Haupterhebung

Die Haupterhebung bestand aus einer Aufgabe lauten Lesens. Als Stimuli wurden zweisilbige Wörter mit einer Länge von vier Buchstaben und einer mittleren Häufigkeit gewählt. 20 Wörter mit einer logarithmierten Häufigkeit zwischen 0.602 und 2.065 wurden aus der CELEX-Datenbank (Baayen, Piepenbrock & van Rijn, 1993) ausgesucht, Wörter mit Umlauten und unpassendem Inhalt wurden ausgelassen. Zusätzlich wurden auch Pseudowörter erstellt, indem 20 weitere Wörter ausgesucht wurden (logarithmierte Häufigkeit zwischen 1.079 und 1.914) und deren erste und zweite Silben untereinander ausgetauscht wurden, sodass wortähnliche Pseudowörter entstanden. Somit bestand die Leseaufgabe aus 40 Wörtern.

Als Trennungszeichen wurden fünf Zeichen mit buchstabenähnlicher Komplexität gewählt, die jedoch schwer mit Buchstaben zu verwechseln sind (s. Abbildung 4).

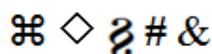


Abbildung 4 – Trennungszeichen

Das Paragraphenzeichen wurde gespiegelt, damit es einem „S“ nicht zu ähnlich scheint. Die Wörter und Pseudowörter wurden in vier Trennbedingungen präsentiert:

- (a) keine Trennung, das Wort wird als Ganzes präsentiert (#rabe)
- (b) Trennung der ersten Silbe (r#abe)
- (c) Trennung zwischen erster und zweiter Silbe (ra#be)
- (d) Trennung der zweiten Silbe (rab#e)

Jedes Zeichen wurde in jeder Trennungsbedingung jeweils einmal vorgegeben. Das Stimulusmaterial ist in Anhang A dargestellt. Wörter und Pseudowörter wurden jeweils in zwei Blöcken präsentiert. Die Hälfte der Kinder startete mit dem ersten Block der Wörter, die andere Hälfte mit dem zweiten Block der Wörter. Auch bei den Pseudowörtern wurden die Blöcke jeweils abgewechselt, allerdings lasen alle Kinder zuerst alle Wörter und dann alle Pseudowörter.

### **2.3 Durchführung**

Die Aufgaben wurden während der Schulstunden in einem separaten Raum einzeln vorgegeben. Die Testungen dauerten 5 bis 20 Minuten. Die Kinder wurden instruiert, die gegebenen Wörter so schnell und so richtig wie möglich zu lesen, ohne auf die Zeichen zu achten, die in die Wörter „hineingerutscht“ wären. Weiters wurden die Kinder darauf hingewiesen, dass alle Wörter klein geschrieben wären, unabhängig von deren lexikalen Status, und dass möglicherweise auch Wörter vorkommen würden, die die Kinder noch nicht kennen. Es wurden fünf Übungsitems vorgegeben. Bei den Pseudowörtern wurde erklärt, dass nun Wörter folgen würden, die zwar keine richtigen Wörter wären, die man aber genauso lesen könne. Ein weiteres Übungsitem wurde vor dem Block der Pseudowörter vorgegeben.

Das Material wurde auf einem 15,4 Zoll oder 15 Zoll Bildschirm eines Laptops gezeigt, die Kinder waren ca. 50 cm von diesem entfernt. Die Wörter und Pseudowörter wurden in der Schriftart Century Gothic, Schriftgröße 75, kleingeschrieben in schwarzer Schrift präsentiert. Vor den Wörtern wurde jeweils ein Fixierungspunkt ( $\oplus$ ) gezeigt. Beim Wechsel vom Fixierungspunkt zum Wort wurde ein kurzer Ton (0,5 Sekunden) gezeigt,

um die Aufmerksamkeit der Kinder sicherzustellen und auf der Tonspur den Beginn der Präsentation des jeweiligen Wortes zu markieren. Jedes Wort blieb angezeigt, bis das Kind es vollständig vorgelesen oder aufgegeben hatte. Der Testleiter schaltete per Hand weiter. Die Kinder sprachen in ein Mikrofon, das an den Laptop angeschlossen war, ihre Leseleistung wurde mit einem Aufnahmeprogramm festgehalten und per Hand kodiert.

### Kodierung

Ein Wort wurde als richtig kodiert, wenn ein Kind es beim ersten Versuch richtig las, oder es falsch las und sich spontan selbst korrigierte. Wörter mit falscher Akzentsetzung (Betonung) wurden als korrekt gewertet. Nach der Durchsicht der Aufnahmen wurde entschieden, Werte der Gesamtlesezeit pro Wort Latenzzeiten vorzuziehen, da viele Schüler der zweiten Klasse relativ schnell den ersten Buchstaben nannten, für die Nennung des ganzen Wortes jedoch verhältnismäßig lang brauchten.

## **3. Ergebnisse**

Für jedes Kind wurde pro Trennungsbedingung ein Durchschnittswert der Gesamtlesezeit gebildet. Nur Werte richtiger Antworten gingen in die Berechnung ein. Die durchschnittlichen Lesezeiten pro Trennungsbedingung wurden einer Varianzanalyse mit Messwiederholung unterzogen, mit Schulstufe und Lesekompetenz als Zwischensubjektfaktoren und den Trennungsbedingung als Innersubjektfaktor. Nach Feststellen eines übergreifenden Unterschieds zwischen den Wortarten wurden die Effekte auch auf der Ebene der vier einzelnen Gruppen mittels Varianzanalyse betrachtet. Kontraste wurden für Innersubjektfaktoren angefordert, wobei die Trennung in Silben mit allen anderen Gruppen verglichen wurde. Wörter und Pseudowörter wurden getrennt betrachtet.

Die mittleren Lesezeiten (und Standardabweichungen) der Kinder werden in Tabelle 1 und Tabelle 2 in Zwischensubjektfaktoren gegliedert angegeben.

## Wörter

Trennungsart	2. Klasse		4. Klasse	
	Gute Leser	Schlechte Leser	Gute Leser	Schlechte Leser
Ganzes Wort	1.700 (.252)	3.078 (.861)	1.305 (.174)	2.007 (.587)
Trennung 1.Silbe	2.004 (.319)	3.193 (.683)	1.398 (.197)	2.366 (.736)
Trennung 2.Silbe	1.673 (.285)	3.220 (.688)	1.324 (.173)	1.985 (.461)
Trennung zw. Silben	1.830 (.241)	3.371 (1.048)	1.417 (.222)	2.038 (.539)

Tabelle 1 – Mittlere Lesezeit der Wörter nach Gruppen (in Sek.). Standardabweichung in Klammern.

Mauchly's Test wies darauf hin, dass die Annahme der Sphärizität verletzt wurde,  $\chi^2(5) = 23.72$ ,  $p < .05$ . Daher wurden die Freiheitsgrade mittels Huynh-Feldts Schätzer der Sphärizität korrigiert ( $\epsilon = .932$ ). Alle folgenden Ergebnisse werden bei einem Signifikanzlevel von  $\alpha = .01$  berichtet.

Es gab einen signifikanten Haupteffekt der Art der Worttrennung auf die Lesezeit der Schüler,  $F(2.80, 366.32) = 13.10$ . Kontraste zeigten, dass ganze Wörter signifikant schneller gelesen wurden als Wörter, die in ihre Silben geteilt waren,  $F(1, 131) = 14.80$ ,  $r = .32$ . Es gab auch einen signifikanten Haupteffekt der Schulstufe auf die Lesezeit,  $F(1, 131) = 93.21$ ,  $r = .64$ . Schüler der vierten Schulstufe lasen bedeutend schneller als Schüler der zweiten Schulstufe.

Ein weiterer Haupteffekt trat bei der Lesekompetenz auf: Schüler, die entsprechend dem Screening als schlechte bzw. langsame Leser klassifiziert wurden, lasen auch bei der Haupterhebung langsamer als gute Leser,  $F(1, 131) = 178.08$ ,  $r = .76$ . Zusätzlich gab es einen signifikanten Interaktionseffekt zwischen der Schulstufe und der Lesekompetenz,  $F(1, 131) = 17.57$ ,  $r = .34$ . Schnelle und langsame Leser der zweiten Schulstufe unterscheiden sich stärker als jene der vierten Schulstufe.

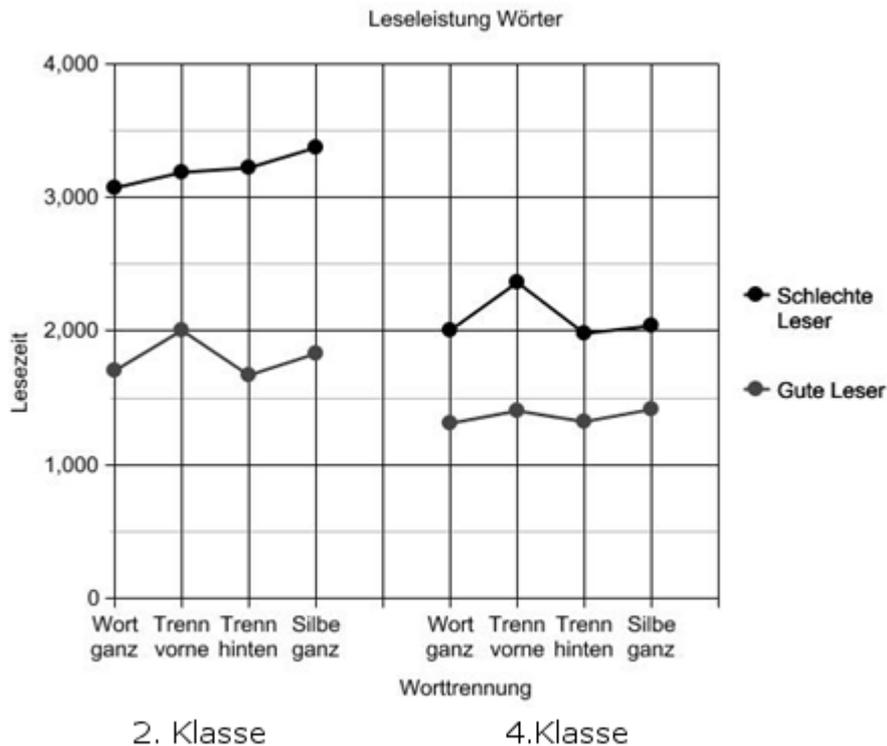


Abbildung 5 – Durchschnittliche Leseleistung der einzelnen Gruppen in Millisekunden

## Analysen der einzelnen Gruppen

### 2.Klasse

#### Schlechte Leser

Auch hier war die Sphärizität verletzt, Freiheitsgrade wurden wieder mittels Huynh-Feldt korrigiert ( $\epsilon = .819$ ). Die Ergebnisse zeigen, wie in Abbildung 5 sichtbar, dass sich die Lesezeiten der einzelnen Arten der Worttrennung nicht signifikant unterscheiden,  $F(2.46, 85.95) = 1.86$ . Alle Wörter, unabhängig von der Teilung, wurden von den schlechten Lesern der zweiten Klassen gleich schnell gelesen.

#### Gute Leser

Bei den guten Lesern der zweiten Klassen ergab sich ein Haupteffekt der Trennungsbedingung,  $F(3, 93) = 25.64$ . Kontraste zeigten, dass ganze Wörter etwas schneller gelesen wurden als in Silben geteilte Wörter,  $F(1,31) = 12.24$ ,  $r = .53$ , Wörter mit der Trennung innerhalb der zweiten Silbe etwas schneller gelesen wurden als in Silben geteilte Wörter,  $F(1, 31) = 13.57$ ,  $r = .55$ , Wörter mit der Trennung innerhalb der ersten Silbe jedoch langsamer gelesen wurden als in Silben geteilte Wörter,  $F(1,31) = 18.74$ ,  $r = .61$ .

#### 4.Klasse

##### Schlechte Leser

Auch hier zeigte sich ein Haupteffekt der Art der Worttrennung,  $F(3, 96) = 12.40$ . Kontraste zeigten, dass Wörter mit der Trennung innerhalb der ersten Silbe langsamer gelesen wurden als in Silben geteilte Wörter,  $F(1, 32) = 18.84, r = .61$ .

##### Gute Leser

Und auch in der letzten Gruppe zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt der Art der Worttrennung,  $F(3, 99) = 10.01$ . Sowohl ganze Wörter wurden schneller gelesen als in Silben geteilte,  $F(1,33) = 21.71, r = .63$ , als auch Wörter mit der Trennung innerhalb der zweiten Silbe,  $F(1,33) = 15.54, r = .57$ .

Wenn man Abbildung 5 betrachtet, sieht man, dass die Mittelwerte der Trennungsgruppen der langsamen Leser der zweiten Klassen und der guten Leser der vierten Klassen eine sehr flache Linie bilden. In diesen Gruppen unterscheiden sich die Trennungsbedingungen nicht sehr stark, im Gegensatz zu den zwei anderen Gruppen. Bei diesen zeigt sich eine größere Variabilität der Lesegeschwindigkeit und eine auffallende Übereinstimmung des Musters. Sowohl schnelle Leser der zweiten Klassen als auch langsame Leser der vierten Klasse lesen ganze Wörter und Wörter mit Trennung innerhalb der zweiten Silbe am schnellsten, Wörter mit ganzen Silben etwas langsamer und Wörter mit der Trennung innerhalb der ersten Silbe am langsamsten.

#### **Pseudowörter**

---

<i>Trennbedingung</i>	<i>2. Klasse</i>		<i>4.Klasse</i>	
	<i>Gute Leser</i>	<i>Schlechte Leser</i>	<i>Gute Leser</i>	<i>Schlechte Leser</i>
Ganzes Wort	1.601 (.218)	2.791 (.825)	1.274 (.167)	1.812 (.413)
Trennung 1.Silbe	1.950 (.296)	3.095 (.570)	1.520 (.246)	2.195 (.547)
Trennung 2.Silbe	1.825 (.345)	2.965 (.661)	1.463 (.271)	2.119 (.510)
Trennung zw. Silben	1.707 (.220)	3.061 (.821)	1.357 (.204)	1.831 (.387)

---

Tabelle 2 – Mittlere Lesezeit der Pseudowörter nach Gruppen (in Sek.). Standardabweichung in Klammern.

Mauchly's Test zeigte keine Verletzung der Sphärizität,  $\chi^2(5) = 6.66, p > .05$ . Auch hier werden alle folgenden Ergebnisse bei einem Signifikanzlevel von  $\alpha = .01$  berichtet.

Es gab wieder signifikante Haupteffekte der Art der Worttrennung,  $F(3, 390) = 36.88$ , der Schulstufe,  $F(1, 130) = 87.62$ , und der Lesekompetenz,  $F(1, 130) = 153.15$ , auf die Lesegeschwindigkeit. Kontraste zeigten, dass sich die Trennung eines Wortes zwischen den Silben von allen anderen Trennungsarten unterschied. Wörter mit der Trennung zwischen den Silben wurden allgemein schneller gelesen als Wörter, deren erste Silbe getrennt wurde,  $F(1, 130) = 36.32, r = .22$ , oder deren zweite Silbe getrennt wurde,  $F(1, 130) = 11.49, r = .28$ , aber langsamer als ganze Wörter,  $F(1, 130) = 12.48, r = .30$ . Kinder der zweiten Schulstufe lasen langsamer als Kinder der vierten Schulstufe,  $r = .40$ , und beim Screening als schlechte Leser klassifizierte Kinder langsamer als gute Leser,  $r = .74$ .

Zudem ergab sich wieder ein Interaktionseffekt zwischen der Schulstufe und der Lesekompetenz. Schnelle und langsame Leser der zweiten Schulstufe unterscheiden sich wieder stärker als jene der vierten Schulstufe.

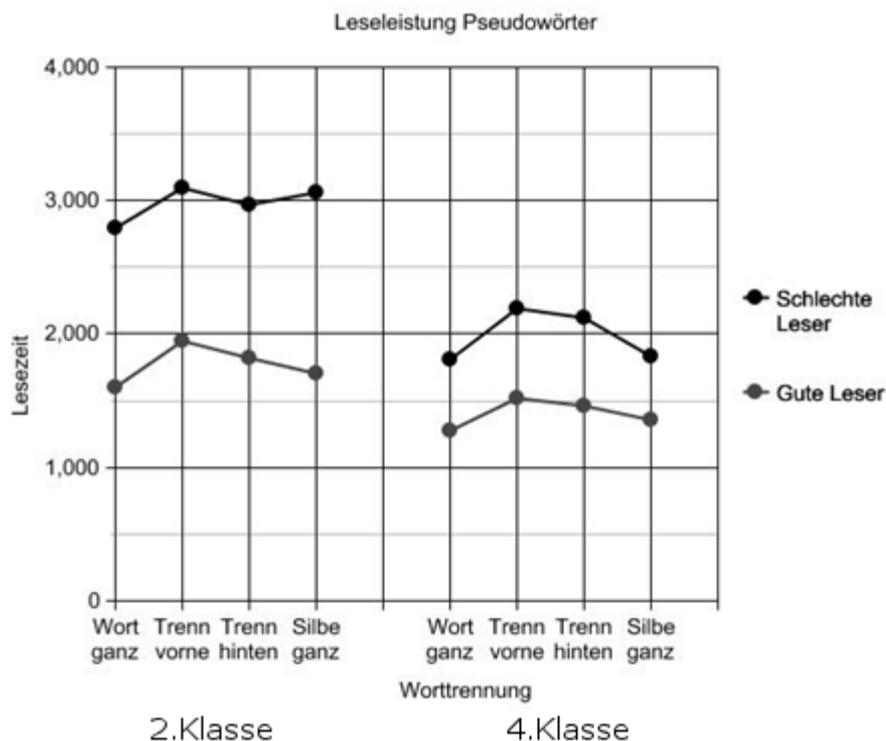


Abbildung 6 – Durchschnittliche Leseleistung der einzelnen Gruppen bei Pseudowörtern in Millisekunden

## **Analysen der einzelnen Gruppen**

### 2.Klasse

#### Schlechte Leser

Es gab wieder einen signifikanten Haupteffekt der Art der Worttrennung,  $F(3, 105) = 4.35$ . Kontraste zeigten, dass ganze Wörter schneller gelesen wurden als in Silben geteilte Wörter,  $F(1, 35) = 5.91$ ,  $r = .38$ .

#### Gute Leser

Da in dieser Gruppe die Sphärizität verletzt wurde, wurde wieder mit Huynh-Feldt korrigiert ( $\epsilon = .857$ ). Es gab wieder einen signifikanten Haupteffekt der Art der Worttrennung,  $F(2.57, 77.16) = 29.65$ . Wörter mit der Trennung zwischen den Silben wurden langsamer gelesen als ganze Wörter,  $F(1, 30) = 16.58$ ,  $r = .60$ , aber schneller als innerhalb der ersten Silbe getrennte Wörter,  $F(1, 30) = 57.43$ ,  $r = .81$ , und innerhalb der zweiten Silbe getrennte Wörter,  $F(1, 30) = 7.53$ ,  $r = .45$ .

### 4. Klasse

#### Schlechte Leser

Auch hier wurde wieder mit Huynh-Feldt korrigiert ( $\epsilon = .852$ ). Es ergab sich wieder ein signifikanter Haupteffekt der Art der Worttrennung,  $F(2.56, 81.84) = 18.57$ . Kontraste zeigten, dass in Silben geteilte Wörter schneller gelesen wurden als innerhalb der ersten Silbe getrennte Wörter,  $F(1, 32) = 23.02$ ,  $r = .65$ , und schneller als innerhalb der zweiten Silbe getrennte Wörter,  $F(1, 32) = 25.06$ ,  $r = .66$ .

#### Gute Leser

Auch hier wurde wieder mit Huynh-Feldt korrigiert ( $\epsilon = .697$ ). Es trat ein signifikanter Haupteffekt der Art der Worttrennung auf,  $F(2.09, 68.98) = 20.59$ . Kontraste zeigten, dass ganze Wörter schneller gelesen wurden als zwischen den Silben geteilte Wörter,  $F(1, 33) = 13.07$ ,  $r = .53$ , diese aber wiederum schneller als innerhalb der ersten Silbe geteilte Wörter,  $F(1, 33) = 50.97$ ,  $r = .78$ .

## **4. Diskussion**

### **4.1 Interpretation**

Das Hauptergebnis dieser Studie war, dass sich die Lesezeiten von Wörtern signifikant unterscheiden, und zwar nicht nur zwischen den Bedingungen Trennung und keine Trennung des Wortes sondern auch innerhalb der verschiedenen Trennungsarten. Die Ergebnisse für echte Wörter und Pseudowörter waren dabei vollkommen verschieden. Während bei den echten Wörtern schneller Leser der zweiten und aller Leser der vierten Klassen reine Positioneffekte zu verzeichnen waren – je später die Trennung im Wort auftauchte, desto leichter war ein Wort zu lesen – tauchten bei den Pseudowörtern der schnellen Leser der zweiten Klassen und langsamen Leser der vierten Klassen Effekte gemäß der postulierten Hypothesen auf: Ganze Wörter wurden schneller gelesen als in Silben geteilte Wörter und diese wiederum schneller als Wörter in beiden Bedingungen, in denen die Trennung innerhalb der Silben stattfand. In allen Fällen waren die Effekte mittelgroß bis sehr stark.

In den Effekten der Schulstufe und der Lesekompetenz zeigte sich, dass Kinder mit dem Leseunterricht besser Lesen lernen und dass das Screening gut zwischen langsamen und schnellen Lesern diskriminiert.

Ziel dieser Studie war es, die Verwendung von Silben als Cluster beim Lesen zu untersuchen. Solche Silbencluster konnten auch bei den Pseudowörtern gefunden werden, die von den schnellen Lesern der zweiten und langsamen Lesern der vierten Klassen laut gelesen wurden. Was bedeutet dies im Hinblick auf bereits existierende Theorien des Lesens? Die Ergebnisse sind mit den meisten Theorien des Lesens vereinbar – sowohl das Triangelmodell von Plaut et al. (1996) als auch das CDP++ von Perry et al. (2010) sind als konnektionistische Modelle vollkommen kompatibel mit der Verwendung von Silbenclustern. Besonders interessant sind die Ergebnisse jedoch im Vergleich mit den Theorien von Ehri (1998) und Klicpera et al. (2010): die Theorien postulieren, dass Clustereffekte hauptsächlich in einer Phase des fortgeschrittenen Lesenlernens auftreten, in denen schon eine gewisse Lesefähigkeit ausgeprägt ist, jedoch der Großteil der Wörter noch nicht holistisch (durch Abruf aus dem mentalen Lexikon) gelesen wird.

Möglicherweise sind es gerade die fortgeschrittenen Leser der zweiten Klassen und die unterdurchschnittlichen Leser der vierten Klassen, die sich in jener „konsolidierten alphabetischen Phase“ nach Ehri bzw. „alphabetischen Phase mit voller Integration“ nach Klicpera et al. befinden.

Auch die Grain Size Theory widerspricht den Ergebnissen nicht. Interessant ist die These von Ziegler und Goswami (2005), Buchstabencluster träten nicht in einer Phase des Lesenlernens das ganze mentale Lexikon übergreifend auf, sondern wären schriftsystem- und wortspezifisch. Tatsächlich könnten die vorliegenden Ergebnisse in Verbindung mit Ehri, Klicpera et al. und Ziegler und Goswami darauf hindeuten, dass einzelne Wörter je nach ihrem Grad der Bekanntheit rekodiert, mithilfe von Clustern gelesen oder aus dem mentalen Lexikon abgerufen werden könnten.

Einzig und allein das DRC-Modell (Coltheart et al., 2001) widerspricht der Verwendung von Clustern vollkommen. Die gefundenen Clustereffekte sind daher mit dem DRC schwer erklärbar, allerdings könnten zwei Eigenschaften des DRC diesen Widerspruch lösen: zum Ersten ist das DRC ein Lesemodell für einsilbige Wörter, Prozesse wie die Zuweisung eines Wortakzentes, die die Rolle von Silben betonen, kommen aktuell noch nicht im Modell vor. Damit ein vollständiges Modell für das Lesen aller Wörter entsteht, müssen noch Prozesse implementiert werden, die ein Wort auch in Silben gliedern, somit könnte eine Stufe der Silbenverarbeitung noch folgen. Zum Zweiten ist das DRC ein Modell des kompetenten Lesens. Sollte die gefundene Phase des Lesens mit der Verwendung von Clustern tatsächlich nur als Phase während des Leselernprozesses vorkommen, ist dies tatsächlich auch mit dem DRC vereinbar. Sollte diese Art der Verarbeitung allerdings nur abhängig vom Grad der Bekanntheit mit einem Wort auftreten, so müsste das DRC zu einem Triple-Route Modell ausgeweitet werden.

Die bisherigen Studien zu Silbenclustern müssen in Hinblick auf die aktuellen Ergebnisse kritisch geprüft werden. Während in dieser Studie Worthäufigkeiten und Positionseffekte kontrolliert wurden, gab es in früheren Studien oft keine Kontrollbedingungen (z.B. Jared & Seidenberg, 1990; Tousman & Inhoff, 1992) für störende Effekte wie beispielsweise eine orthographische Überlappung, die als Silbeneffekt interpretiert wurde. Außer der Arbeit von Jared und Seidenberg gibt es allerdings kaum Studien, die mit einem Trennungparadigma arbeiten, und noch weniger, die sich mit Silben beschäftigen. Die

Ergebnisse von Ferrand, Segui, Humphreys (1997) stehen in einem interessanten Widerspruch zur aktuellen Arbeit. Bei genannten Forschern wurden bei einem Priming-Experiment bei echten Wörtern Silbeneffekte gefunden, die sich nicht auf Störvariablen zurückführen lassen. Allerdings konnte dieser Effekt bei Schiller (2000) nicht reproduziert werden. Auch bei Ashby und Rayner (2004) konnten bei echten Wörtern Silbeneffekte trotz Kontrolle von Störvariablen gefunden werden. Warum also nicht in der aktuellen Studie? Möglicherweise steht dies in Zusammenhang mit der Lesekompetenz der Probanden und der Instruktion. Darauf soll im nächsten Abschnitt näher eingegangen werden.

Die berichteten Ergebnisse zur Lesegeschwindigkeit überraschen vor allem bezüglich des lexikalischen Status der Wörter. Bei den Lesern der zweiten Klassen werden ganze Wörter und in Silben geteilte Wörter langsamer gelesen als die entsprechenden Pseudowörter. Dies scheint zunächst verwunderlich. Sollten Wörter nicht geläufiger sein als Pseudowörter und damit auch schneller gelesen werden? Eine mögliche Antwort kann in der berichteten Studie von Conrad und Jacobs (2004) gefunden werden: sie entdeckten bei deutschen Wörtern einen inhibitorischen Effekt für hochfrequente erste Silben bei Aufgaben zum lauten Lesen, hingegen ein erleichternder Effekt hochfrequenter Silben bei Pseudowörtern. Möglicherweise ist neben der Wortfrequenz auch die Silbenfrequenz eine Störvariable, die kontrolliert werden muss.

## **4.2 Kritische Diskussion**

Da dies (des Wissens der Autorin nach) die erste Arbeit ist, die versucht, Silbeneffekte mittels eines derartigen Segmentierungsparadigmas sichtbar zu machen, konnte leider nicht auf umfangreiche Vorarbeiten zurückgegriffen und mit gängigen Verfahren nach bekannten Schemata methodisch vorgegangen werden. Im Folgenden sollen einige Thematiken behandelt werden, die in weiteren Untersuchungen optimiert werden könnten, danach jedoch auch einige Charakteristika, die beibehalten werden sollten.

### Präsentation der Stimuluswörter

In dieser Studie wurden Wörter und Pseudowörter in je zwei Blöcke geteilt und getrennt präsentiert. Es wurde davon ausgegangen, dass insbesondere langsamere Leser der zweiten Klassen Schwierigkeiten beim Lesen haben könnten, und dass diese Schwierigkeiten umso größer wären, wenn Wörter und Pseudowörter durchmischt wären und Schüler erst herausfinden müssten, ob es sich beim aktuellen Item um ein echtes Wort oder um ein Pseudowort handelt. Möglicherweise war diese Vorgehensweise nicht optimal, da dadurch starke Rateeffekte bei einigen Kindern beim Lesen von echten Wörtern auftraten. Es könnte sein, dass die Kinder bei echten Wörtern eher versuchten, das Wort nicht vollständig zu lesen, sondern zu erraten, wohingegen bei den Pseudowörtern die Instruktion eindeutig klar machte, dass die Wörter „erfunden“ und somit nicht erratbar waren. Unter Umständen wurden dadurch die Lesezeiten beeinflusst und ein möglicher Silbeneffekt bei den echten Wörtern verzerrt. In zukünftigen Studien sollte ermittelt werden, wie störend eine durchmischte Präsentation für schlechte Leser tatsächlich wäre, damit solche Rateeffekte möglichst vermieden werden können.

### Worthäufigkeiten

In der aktuellen Studie wurde auf logarithmierte Worthäufigkeiten aus einer Datenbank des Niederländischen Zentrums für Lexikale Information (CELEX) zurückgegriffen. Wörtler mittlere Häufigkeiten wurden ausgewählt, um sowohl Boden- als auch Deckeneffekte zu vermeiden. Allerdings wurde nicht untersucht, ob die Items mittlerer Häufigkeit auch tatsächlich in der Literatur, die Schulkindern zugänglich ist, mit mittlerer Häufigkeit auftreten. Anzunehmen ist, dass in Schulbüchern und Kinderbüchern für Volksschulkinder ein einfacheres Vokabular repräsentiert ist als in der allgemein untersuchten Literatur und sich daher auch andere Häufigkeiten ergeben. In zukünftigen Studien sollte auf jeden Fall darauf Rücksicht genommen werden, um adäquates Stimulusmaterial zu erhalten.

### Silbenhäufigkeiten

Auch Silbenhäufigkeiten sollten in zukünftigen Designs beachtet werden. Zwar hätte es den Rahmen einer Diplomarbeit gesprengt, neben tatsächlichen Worthäufigkeiten auch Silbenhäufigkeiten in Kinderliteratur zu erforschen, allerdings kann nur so gewährleistet werden, dass auftretende Effekte bzw. fehlende Effekte ausschließlich auf die Verwendung von Silbenclustern zurückzuführen sind.

### Auswahl der Probanden

In dieser Studie wurden die Probanden nach ihrem Fortschritt im Leselernprozess ausgewählt, um eine möglichst diverse Stichprobe zu erhalten. Da sich besonders interessante Ergebnisse im Bereich der guten Leser der zweiten Klassen und bei den langsamen Lesern der vierten Klassen ergaben, wäre es vielversprechend, in zukünftigen Untersuchungen auch Schüler der dritten Klassen miteinzubeziehen. Die Verteilung der Schüler, die Silbencluster beim Lesen von Pseudowörtern verwenden, deutet darauf hin, dass sich in den dritten Klassen vielleicht noch mehr Schüler in dieser Phase befinden könnten.

Es gibt auch einige sehr positive Aspekte dieser Arbeit, die in folgenden Studien auf jeden Fall beibehalten werden sollten.

### Testdurchführung

Die aktuelle Untersuchung wurde an einer großen Stichprobe von Schülern durchgeführt, die aus mehreren Schulen einer Region gezogen wurde. Sämtliche zweite und vierte Klassen dieser Schulen nahmen teil, nur Schüler, deren Eltern nicht mit der Teilnahme einverstanden waren, wurden aus der Stichprobe herausgenommen. Obwohl die Erhebungen als Einzeltestungen stattfinden mussten, wurde eine große Anzahl an Testpersonen miteinbezogen, was einen großen Vorteil der aktuellen Arbeit darstellt.

### Kontrolle für andere Effekte

Im Gegensatz zu einigen vergangenen Untersuchungen zur Verwendung von Silbenclustern beim Lesen wurde hier nicht nur die Verwendung von Silben untersucht, sondern es wurden auch Vorkehrungen getroffen, um die entstehenden Effekte von anderen Störeffekten wie beispielsweise Positionseffekten, Effekten der Worthäufigkeit oder Effekten der allgemeinen Abtrennung abzugrenzen. Solche Kontrollbedingungen dürfen keinesfalls fehlen, kann man doch sonst die Ergebnisse nicht allein auf den Einfluss der Silben zurückführen.

### Screening

In der Arbeit zeigte sich, dass in unterschiedlichen Gruppen von Schülern unterschiedliche Silbeneffekte auftreten. Dabei ist nicht nur das Alter bzw. die Schulstufe der Kinder ausschlaggebend, sondern auch die Lesekompetenz der Schüler im Vergleich

mit ihren Mitschülern. Daher können bei Untersuchungen wie dieser nicht alle Schüler über einen Kamm geschoren werden. Vielmehr müssen homogene Untergruppen gebildet werden, damit etwaige Effekte in einzelnen Leselernphasen nicht in den Daten der Gesamtgruppe untergehen.

#### Untersuchte Wortarten

Noch ein Vorteil der vorliegenden Arbeiten, der in folgenden Studien beachtet werden sollte, zeigt sich bei den untersuchten Wortarten. Es wurden nicht nur echte Wörter als Stimuli gezeigt, sondern auch Pseudowörter, was sich bei der Ergebnisbetrachtung als eine gute Vorkehrung herausstellte. Die Untersuchung von echten Wörtern ist sehr schwierig, da neben den interessierenden Merkmalen der Wörter auch viele andere Eigenschaften inzidentell mitwirken. Eine Kontrolle der Worthäufigkeit ist ein guter Anfang, allerdings können andere lexikale Effekte nicht ausgeschlossen werden. Daher ist die gleichzeitige Untersuchung von Wörtern und Pseudowörtern eine gute Methode, um mögliche verdeckte Effekte aufzuzeigen.

#### **4.3 Ausblick und Relevanz**

Diese Arbeit war der erste Vorstoß in Richtung Silbenclusterverwendung bei Schülern. Es wurden Effekte gefunden, allerdings ergaben sich aus den Ergebnissen weitere Fragen: Warum trat der Effekt nur bei Pseudowörtern auf? Lag es an der Versuchsplanung oder überlagern bei echten Wörtern andere Störvariablen die Silbeneffekte? Gibt es tatsächlich eine Phase, in der Silbencluster häufiger verwendet werden, oder liegt dies am Grad der Vertrautheit des Lesers mit dem Stimuluswort? All dies muss in folgenden Studien noch erforscht werden, wobei ein besonderer Schwerpunkt auch darauf liegen sollte, die im vorigen Abschnitt beschriebenen Schwachstellen zu reflektieren und Alternativen dafür zu suchen.

Zudem sollten folgende Studien auch auf größere Stichproben ausgeweitet werden. Wie bereits angesprochen sind in Österreich Schüler der dritten Klassen möglicherweise die Gruppe, in der sich der höchste Prozentsatz silbenverarbeitenden Kindern befindet. Zudem wäre interessant, ob Silbeneffekte nur bei lesenlernenden Kindern stattfinden, oder möglicherweise auch bei erwachsenen, kompetenten Lesern.

Diese Arbeit soll der erste Beitrag dazu sein, die Verwendung von Wörtern, die in Silben geteilt sind, als Unterrichtsmaterial (wie es bereits teilweise existiert) zu evaluieren. Sowohl offizielle Schulbücher als auch Literatur zur Therapie von Leseschwächen und Lesestörungen sind bereits dahingehend gestaltet, Silben zu betonen, sei es durch eine Teilung von Wörtern in Silben, sei es durch farbige Gestaltung. Allerdings konnte bis jetzt noch keinerlei Beweis erbracht werden, dass diese Unterrichtsform beziehungsweise „Therapie“ (im weitesten Sinn des Wortes) irgendeine Wirkung besitzt, die über das Lesen von normalem Text hinausgeht. Möglicherweise gibt es tatsächlich eine Phase des Leseerwerbs, in der die Teilung von Wörtern in Silben hilft. Genauso ist es aber auch möglich, dass die Teilung echter Wörter in Silben keine Erleichterung beim Lesen bringt, besonders wenn diese alters- und leselernphasenübergreifend unspezifisch angewandt wird. Zudem sollte untersucht werden, inwiefern sich legasthene Kinder von normal lesenden Kindern in der Clusterbildung unterscheiden, und ob eine Förderung dieser Verarbeitung therapeutisch sinnvoll ist, bevor Schulbücher und Therapiemanuale zur Silbenverarbeitung in der Praxis angewandt werden. Mehr Forschung in diese Richtung ist nötig, die diesem ersten Schritt folgen soll.

## **5. Zusammenfassung**

### **5.1 Deutsche Zusammenfassung**

Theorien des kompetenten Lesens und Entwicklungstheorien des Lesens unterscheiden sich unter anderem darin, ob und in welchem Ausmaß sie die Verwendung von Buchstabengruppen als Verarbeitungseinheit beinhalten. Diese Studie untersuchte die Verwendung sublexikaler Buchstabencluster bei Lesern der zweiten und vierten Schulstufe. Der Fokus lag dabei auf Silbenclustern. Ein Segmentierungsparadigma, angewendet durch die Separation zweier benachbarter Buchstaben durch ein Symbol, das kein Buchstabe ist, wurde verwendet. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass der Effekt dieser Verzerrung auf die Lesegeschwindigkeit der Schüler größer sein würde, wenn die geteilten Silben als Buchstabencluster funktionieren würden. Nach einem Screening in den zweiten und vierten Klassen fünf oberösterreichischer Schulen wurden aus 298 Schülern die jeweils schnellsten 35 Leser und langsamsten 35 Leser pro Schulstufe ausgewählt. Diesen 136 Kindern (4 fielen durch Krankheit aus) wurden Aufgaben zum lauten Lesen von Wörtern und Pseudowörtern vorgegeben. Die 40 Stimuli wurden am Computer präsentiert, Antworten der Kinder wurden mittels eines Audioprogrammes aufgezeichnet und per Hand kodiert. Die Gesamtlesezeit pro (richtigem) Wort und Kind wurde zur Auswertung herangezogen. Die Ergebnisse: bei echten Wörtern wurden nur Positioneffekte der Teilung festgestellt (je früher die Teilung im Wort war, desto schwerer war ein Wort zu lesen). Bei Pseudowörtern hingegen war ein Silbeneffekt festzustellen: gute Leser der zweiten Klassen und langsame Leser der vierten Klassen lasen in Silben geteilte Wörter schneller als alle anderen Arten der Teilung (allerdings langsamer als ganze Wörter). Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit allen berichteten Theorien des kompetenten Lesens bzw. Entwicklungstheorien des Lesens (Perry, Ziegler & Zorzi, 2010; Seidenberg & McClelland, 1989; Ehri, 1998; Klicpera, Schabmann & Gasteiger-Klicpera, 2010; Ziegler & Goswami, 2005) bis auf ein einziges (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001), das jedoch weder für den Leselernprozess gedacht ist, noch mehrsilbiges Lesen modellieren kann. Eine besondere Unterstützung liefert die vorliegende Arbeit für die Theorien von Ehri und Klicpera et al.: die Beschränkung der Effekte auf schnelle Leser der zweiten und langsame Leser der vierten Klassen könnte ein Hinweis auf eine Phase des konsolidierten alphabetischen Lesens sein, in der Wörter zur kognitiven Entlastung clusterweise verarbeitet werden. Mehr Forschung in diese Richtung ist nötig.

## 5.2 Summary

Both theories of skilled reading and developmental theories of reading differ in the issue, whether and to what extent letter clusters are utilised as perception units. This thesis studies readers in second and fourth grade primary school for their use of sublexical letter clusters. The study focuses on syllables as clusters. A segmentation paradigm was used by separating two adjacent letters through a non-letter symbol. The hypothesis was that the effect of this distortion on the reading speed of pupils would be larger if the split syllables functioned as a letter cluster. After a screening of all of the second and fourth grade pupils of five primary schools in Upper Austria, the 35 fastest and 35 slowest readers of each grade were selected from the 298 participating children. Reading tasks consisting of 20 words and 20 nonwords were presented to 136 pupils (four were not present in school due to illness). The stimuli were presented on a computer; answers were recorded using a computer program and coded manually. The time it took each child to fully (and correctly) answer a word was used for analysis. The results were that only positional effects (the sooner the segmentation the worse the disruption) were found in real words, in some groups there were no effects at all. However, in nonwords an effect of syllabification was found: fast readers in the second grade and slow readers in the fourth grade read words with whole syllables faster than words that were otherwise separated (but slower than whole words). The results align with almost all presented theories of reading (Perry, Ziegler & Zorzi, 2010; Seidenberg & McClelland, 1989; Ehri, 1998; Klicpera, Schabmann & Gasteiger-Klicpera, 2010; Ziegler & Goswami, 2005) except one (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001) which is neither intended for learning to read, nor supports polysyllabic reading. This study provides special support for the theories of Ehri and Klicpera et al.: the limitation of the syllable effects on fast readers of second grade and slow readers of fourth grade could be an indication for a phase of consolidated alphabetic reading, in which words could be processed in clusters to save cognitive resources. More research is needed on this topic.

## 6. Literaturverzeichnis

- Ans, B., Carbonnel, S. & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, 105, 678-723.
- Ashby, J. & Rayner, K. (2004). Representing syllable information during silent reading: Evidence from eye movements. *Language and Cognitive Processes*, 19, 391-426.
- Baayen, R.H., Piepenbrock, R. & van Rijn, H. (1993). The CELEX Lexical Database [CD-ROM]. Philadelphia: University of Pennsylvania, Linguistic Data Consortium.
- Bowey, J. A. (1990). Orthographic onsets and rimes as functional units of reading. *Memory and Cognition*, 18, 419-427.
- Bowey, J.A. (1996). Orthographic onsets as functional units of adult word recognition. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 571-595.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. & Ziegler, J. (2001). DRC: A Dual Route Cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Conrad, M. & Jacobs, A.M. (2004). Replicating syllable frequency effects in Spanish in German: One more challenge to computational models of visual word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 19, 369-390.
- Conrad, M., Stenneken, P. & Jacobs, A.M. (2006). Associated or dissociated effects of syllable frequency in lexical decision and naming. *Psychonomic Bulletin and Review*, 13, 339-345.
- Ehri, L.C. (1998). Phases of word learning: implications for instruction with delayed and disabled readers. *Reading and Writing Quarterly*, 14, 135-163.
- Ehri, L.C. (2005). Development of sight word reading: phases and findings. In M. Snowling, & C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A Handbook* (pp. 135-154). Malden, M.A.: Blackwell.
- Ferrand, F., Segui, J., & Humphreys, G.W. (1997). The syllable's role in word naming. *Memory and Cognition*, 25, 458-470.
- Handt, R., Kuhn, K. & Mrowka-Nienstedt, K. (2010). *ABC der Tiere – Leselehrgang (Silbenfibel)*. Lesen in Silben. Offenburg: Mildenberger.
- Jared, D. & Seidenberg, M.S. (1990). Naming multisyllabic words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 92-105.
- Klicpera, C., Schabmann, A. & Gasteiger-Klicpera, B. (2010). *Legasthenie – LRS. Modelle, Diagnose, Therapie und Förderung*. München: Ernst Reinhardt.
- Marinus, E. & de Jong, P. F. (2008). The use of sublexical clusters in normal and dyslexic readers. *Scientific Studies of Reading*, 12, 253-280.

- Marshall, J.C. & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175-199.
- Mayringer, H. & Wimmer, H. (2003). Salzburger Lese-Screening für die Klassenstufen 1-4. Bern: Hans Huber.
- McClelland, J.L. & Rumelhart, D.E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part I. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- Mousikou, P., Coltheart, M., Saunders, S. & Yen, L. (2010). Is the Orthographic/Phonological Onset a Single Unit in Reading Aloud? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 36, 175-194.
- OECD (2010), PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I). Zugriff am 10.01.2010. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>.
- Perea, M. & Carreiras, M. (1998). Effects of syllable frequency and syllable neighborhood frequency in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 134-144.
- Perry, C., Ziegler, J.C. & Zorzi, M. (2010). Beyond single syllables: Large-scale modeling of reading aloud with the Connectionist Dual Process (CDP++) model. *Cognitive Psychology*, 61, 106-151.
- Pfeiffer, K. (2009). *LRS überwinden mit Silbentraining*. Düren: Stolz.
- Plaut, D.C., McClelland, J.L., Seidenberg, M.S. & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56-115.
- Rastle, K. & Coltheart, M. (2000). Lexical and Nonlexical Print-to-Sound Translation of Disyllabic Words and Nonwords. *Journal of Memory and Language*, 42, 342-364.
- Schiller, N.O. (2000). Single Word Production in English: The Role of Subsyllabic Units During Phonological Encoding. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 512-528.
- Seidenberg, M.S. & McClelland, J.L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- Spoehr, K.T. & Smith, E.E. (1973). The role of syllables in perceptual processing. *Cognitive Psychology*, 5, 71-89.
- Tousman, S. & Inhoff, A.W. (1992). Phonology in multisyllabic word recognition. *Journal of Psycholinguistic Research*, 21, 525-544.
- Ziegler, J.C. & Goswami, U. (2005). Reading Acquisition, Developmental Dyslexia, and Skilled Reading Across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory. *Psychological Bulletin*, 131, 3-29.

## 7. Anhang

### Anhang A

#### Tabelle A

#### Liste verwendeter Wörter

Wörter			
Wort ganz	Trennung 1.Silbe	Trennung 2.Silbe	Silben ganz
◇bube	s◇olo	gab◇e	va◇se
&woge	l&upe	aut&o	li&ga
#hexe	t#abu	dos#e	pa#te
⌘lese	r⌘uhe	rui⌘n	mu⌘se
ℓjute	gℓote	minℓe	fuℓge
Pseudowörter			
Wort ganz	Trennung 1.Silbe	Trennung 2.Silbe	Silben ganz
◇hate	p◇axi	tol◇a	ho◇re
&kige	e&nse	mat&e	no&re
#mote	n#ade	tas#e	ra#lo
⌘lase	w⌘ano	rep⌘a	zo⌘se
ℓrete	iℓme	kimℓa	roℓde

## Anhang B

# Lebenslauf

Alexandra Loidl  
Geboren am 3.5.1987, Vöcklabruck

### Ausbildung

09/2009 – 01/2010	Erasmus Auslandssemester an der Université du Luxembourg	Luxemburg
12/2007	1. Abschnitt des Diplomstudiums abgeschlossen	Wien
Seit 10/2005	Diplomstudium Psychologie	Wien
09/1997 – 06/2005	Höhere Internatsschule des Bundes Schloss Traunsee, Reifeprüfung mit ausgezeichnetem Erfolg	Altmünster

### Berufliche Tätigkeiten

06/2009	Standardisierungstestungen (in englischer Sprache) für das Adaptive Intelligenzdiagnostikum 2 (AID2, Klaus Kubinger), English Version, an der International School Erlangen	Erlangen
02/2009 – 06/2009	Anfertigen von Bilditems für das Adaptive Intelligenzdiagnostikum 2 (AID2, Klaus Kubinger), digitale Bearbeitung	Wien
10/2008 – 12/2008	Psychologisches Praktikum im Zentrum für Autismus und spezielle Entwicklungsstörungen (ZASPE) Aufgaben: Betreuung und Förderung der Klienten, Mithilfe bei psychologischer Diagnostik	Wien
2005 – 2009	Diverse Feriarbeiten und geringfügige Beschäftigungen	Gmunden, Wien