BERICHT
aus dem
PSYCHOLOGISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

Abschlußbericht des DFG-Projekts Zi 270/1-2

ANALYSE DER ENTWICKLUNG DES WORTLESEPROZESSES BEI ERFOLGREICHEN UND SCHWACHEN LESERN DER GRUNDSCHULE

Werner Zielinski und Christoph Rott

Antragszeitraum 01.03.1985 bis 28.02.1986

Februar 1986

Bericht Nr. 46

6900 HEIDELBERG 1, HAUPTSTR. 47-51, TEL. 06221/547346

Zusammenfassung

Das Folgeprojekt, über das hier berichtet wird, sollte überprüfen, ob (a) gute Leser der Grundschulstufe mehr als vier Grapheme simultan in phonemische Codes transformieren können, (b) ältere schwache Leser hinsichtlich der Größe der graphemischen Verarbeitungseinheiten jüngeren guten Lesern gleichen, (c) schwache Leser durch silbenweise Darbietung längerer Wörter eine Leseerleichterung erfahren und (d) der Komplexitätsgrad der orthographischen Struktur die Lesegeschwindigkeit beeinflußt.

Zu diesem Zweck wurden guten und schwachen Lesern der 2. - 6. Klasse vier- bis siebenbuchstabige Wörter und Pseudowörter mit variierender Silbenzahl sowohl ungetrennt als auch richtig bzw. falsch getrennt zum Lesen dargeboten. Fehlerzahl und Lesezeit wurden dabei registriert.

Gute Leser können 5-buchstabige unbekannte Wörter, ein Drittel von ihnen vermag sogar Graphemsequenzen von sechs bis sieben Buchstaben Länge simultan zu recodieren. Bei bekannten Wörtern steigt die Länge der simultan decodierbaren Graphemsequenzen allgemein auf sechs bis sieben Buchstaben an. Schwache Leser der 6. Klasse erreichen dagegen nur teilweise das Leseniveau guter Leser der 2. Klasse. Eine Erleichterung der Recodierungsbemühungen schwacher Leser durch silbenweise Darbietung unbekannter Wörter war auf siebenbuchstabige Wörter mit wenig prägnanter Silbenstruktur beschränkt. Häufungen von Konsonanten mit geringerer Übergangswahrscheinlichkeit führten nur bei schwachen Lesern zu einer Verlängerung der Recodierungszeiten.

1. Theoretische Ausgangsposition

1.1 Ergebnisse des Projekts Zi 270/1-1 bis zum 28.02.1985

In den ersten beiden Jahren des Projekts wurde der Frage nachgegangen, wie gute und schwache Leser der Grundschule vom gedruckten Wort zur Wortbedeutung gelangen: entweder über eine sukzessive Transformation in phonemische Codes oder auf direktem Weg. Die durchgeführten Experimente zeigten, daß sich gute und schwache Leser der Klassenstufen 2-4 quantitativ und qualitativ unterscheiden. Gute Leser hatten durchwegs kürzere Lesezeiten für Mono- bis Tetragramme sowie für bekannte vierbuchstabige Wörter, die alle gleichschnell gelesen wurden, als schwache Leser. Für die letzte Gruppe war ein kontinuierlicher Anstieg der Lesezeiten mit zunehmender Buchstabenzahl charakteristisch. Diese ersten Ergebnisse führten nach einer Reanalyse zur Konstruktion eines theoretischen Modells, das geeignet ist, die Ergebnisse zur Lesefertigkeit guter und schwacher Leser zu integrieren und Entwicklungstendenzen aufzuzeigen. Es konnten fünf Entwicklungsstufen isoliert werden, die sich in erster Linie hinsichtlich der Größe der simultan verarbeiteten graphemischen Einheiten unterscheiden (Rott & Zielinski 1986, s. Anhang B).

In der Längsschnittanalyse fanden wir heraus, daß sich Leser der ersten drei Entwicklungsstufen ein Jahr später ungefähr auf dem nächstfolgenden Niveau wiederfinden, während die Stufen 4 und 5 schon ein Ende der Lesefertigkeitsentwicklung in der Grundschule andeuten. Durch ein zwischengeschaltetes Decodierungstraining konnte dieser Entwicklungstrend beschleunigt werden.

Gute Leser scheinen demnach vierbuchstabige Wörter auf direktem Weg decodieren zu können. Pseudowörter bis zur

Länge von Tetragrammen werden von ihnen offensichtlich simultan und nicht sukzessiv in phonemische Codes übertragen. Schwache Leser beginnen damit, unbekannte Graphemsequenzen sukzessiv zu recodieren. Mit fortschreitender Entwicklung der Lesefertigkeit werden die Graphemkomplexe, die simultan recodiert werden können, größer, bis sie die Länge von Tetragrammen erreichen. Vierbuchstabige Wörter des Grundwortschatzes werden von ihnen je nach Vertrautheit entweder direkt oder unter Benutzung sequentieller Verarbeitungsweisen decodiert.

1.2 Offen gebliebene Fragen

Die Interpretation der gefundenen Ergebnisse ist streng genommen auf die bei der Untersuchung verwendeten Buchstaben und Wörter bezogen. Da wir uns bemüht hatten, das Wortmaterial unserer Untersuchung so einfach wie möglich zu gestalten, um auch jüngere Kinder mit Leseschwierigkeiten damit überprüfen zu können, sind unsere Aussagen daher auf das Lesen bekannter und unbekannter Wörter der Struktur KVKK zu beschränken. Damit ist die Frage unbeantwortet, ob sich unsere Befunde auch auf Wortmaterial mit größerer Buchstaben- und/oder Silbenzahl und komplexerer Graphemsequenz generalisieren lassen. Im einzelnen war deshalb im nächsten Schritt zu untersuchen, ob

(1) das phonologische Lexikon guter Leser auch größere als die von uns überprüften Einheiten enthält,

(2) bei gleicher Graphemzahl die Gliederung des Wortes einen Einfluß auf die Decodierungsgeschwindigkeit guter und schwacher Leser hat und

(3) die orthographische Komplexität der Graphemsequenzen die Schnelligkeit der Decodierung längerer Wörter beeinflußt.

Das Problem der Größe phonologischer Einheiten.

Indirekte Hinweise auf das Vorhandensein größerer phonologischer Einheiten im Lexikon guter Leser ergeben sich aus einer Untersuchung von Samuels, LaBerge & Bremer (1978), bei der je 20 zufällig ausgewählte Schüler der 2., 4. und 6. Klasse sowie College-Studenten zu entscheiden hatten, ob die vorgegebenen drei- bis sechsbuchstabigen Wörter Tiernamen wären oder nicht. Während die Latenzzeiten für diese Entscheidung bei Schülern der 2. Klasse bereits bei vierbuchstabigen Wörtern anstiegen, zeigte sich ein derartiger Anstieg bei älteren Schülern erst ab einer Buchstabenzahl von fünf. Studenten ließen auch bei sechsbuchstabigen Wörtern noch keine Latenzzeitzunahme erkennen. Da in der Arbeit jedoch keine Differenzierung der Befunde nach der Lesefertigkeit innerhalb der drei Altersjahrgänge erfolgte, läßt sich die für die Gruppe guter Leser gestellte Frage nicht beantworten. So wäre vorstellbar, daß schon gute Leser der 2. Klasse über Verarbeitungseinheiten von einer Größe verfügen, wie sie erst vom durchschnittlichen Leser der 3. oder 4. Klasse erreicht werden, während andererseits schwache Leser der 4. oder 6. Klasse nur Einheiten mit nicht mehr als vier Buchstaben simultan zu verarbeiten in der Lage sind.

Wie notwendig eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Lesefertigkeit guter und schwacher Leser ist, belegt eine Studie von McCormick & Samuels (1979) an 26 Schülern der 2. Klasse, die zwei- bis siebenbuchstabige Wörter zu lesen hatten und sich hinsichtlich ihrer Lesegenauigkeit unterschieden. Während die Teilgruppe der guten Leser zwei- bis vierbuchstabige Wörter gleich schnell las und bei längeren Wörtern nur eine leichte Verlängerung der Reaktionszeit erkennen ließ, konnten die weniger guten Leser nur zwei- und dreibuchstabige Wörter mit etwa gleicher Schnelligkeit le-

sen. Ab einer Wortlänge von vier Buchstaben erhöhte sich die Lesezeit mit jedem weiteren Buchstaben drastisch. Diese Zunahme erwies sich als um so ausgeprägter, je weniger geläufig die Testwörter waren.

Danach scheint die Größe der Verarbeitungseinheiten gute und schwache Leser auch bei Vorgabe längerer Wörter zu unterscheiden. Leider läßt sich wegen des Fehlens von Befunden aus weiteren Altersjahrgängen kein Entwicklungstrend ablesen. Darüber hinaus geben die vorliegenden Studien keine Auskunft über die Qualität der Verarbeitungseinheiten. Die Autoren unterscheiden lediglich zwischen einer ganzheitlichen und einer sukzessiven Verarbeitungsweise. Die Frage, ob zwischen Graphemvorlage und Wortbedeutung eine direkte Verbindung besteht oder eine Transformation in phonologische Einheiten stattfindet, muß daher als noch offen bezeichnet werden. Für das Vorhandensein größerer phonologischer Einheiten im Lexikon guter Leser würden Befunde sprechen, die gleich lange Decodierungszeiten für Wörter und Pseudowörter gleicher Länge nachweisen.

Diesen Nachweis kann die Untersuchung von Adams et al. (1980), die auch die Pseudowortleseleistung guter und schwacher Leser der 2. - 5. Klasse erfaßte, nur bedingt führen. Wie die Befunde zeigen, konnten gute Leser der 5. Klasse zwar sechs- bis siebenbuchstabige Pseudowörter und gute Leser der 4. Klasse zumindest vierbuchstabige Pseudowörter fast ebenso rasch lesen wie entsprechend lange bekannte Wörter; zwei Umstände verbieten indes den direkten Vergleich mit unseren Untersuchungsergebnissen: Zum einen bestand die Gruppe der guten Leser bei Adams et al. aus allen Schülern ihrer Untersuchungsstichprobe mit Leseleistungen über dem Median, während die guten Leser unserer Untersuchung einen Prozentrang > 85 aufwiesen. Zum anderen sind die Wort- und

Pseudowortlisten von Adams et al. nicht streng parallelisiert, so daß der Schwierigkeitsgrad der zu vergleichenden Listen nicht ausreichend kontrolliert erscheint.

Die Bedeutung der Wortgliederung.

Auswirkungen der Binnengliederung von Wörtern waren in unserer Arbeit nicht untersucht worden, weil das verwendete einsilbige Wortmaterial nur eine sehr begrenzte Variation des Gliederungsaspekts zuließ. Dabei erscheint aufgrund der Befunde unserer Hauptuntersuchung ein Einfluß der Wortgliederung auf die Decodierungsgeschwindigkeit durchaus plausibel. So sollte eine Untergliederung längerer Wörter gerade schwachen Lesern entgegenkommen, da ihr Lexikon offenbar nur über kleinere Subeinheiten verfügt. Ohne Gliederungshilfen wären schwache Leser vermutlich wieder auf eine sukzessive und damit zeitlich aufwendige Decodierungsstrategie angewiesen. Bei einer Vorgliederung in Di- und Trigramme, also Einheiten von der Größe von Sprechsilben, sollten schwache Leser folglich weniger Decodierungszeit benötigen als bei ungegliederter Vorgabe. Dieser Effekt sollte am ausgeprägtesten bei unbekanntem Wortmaterial sein, weil hier eine Unterstützung des Decodierungsprozesses durch die Wortbedeutung entfällt, und am geringsten bei sehr bekannten Wörtern. Gute Leser sollten dagegen weniger auf Gliederungshilfen angewiesen sein, da sie über ein umfangreicheres Lexikon mit größeren Verarbeitungseinheiten verfügen. Wenn es sich bei diesen Subeinheiten um phonologische Codes handelt, wie wir unterstellen, sollten keine bedeutsamen Differenzen zwischen Wörtern und Pseudowörtern auftreten, sofern beide Wortgruppen aus Subeinheiten mit vergleichbarem Schwierigkeitsgrad bestehen.

Die bislang vorliegenden Befunde zu diesem Problembereich sind nicht eindeutig. Untersuchungen aus dem Forschungskreis von Scheerer-Neumann (1981), bei denen gute und schwache Leser der 3. Klasse die Buchstaben tachistoskopisch dargebotener Wörter und Pseudowörter, die entweder regulär, irregulär oder überhaupt nicht getrennt waren, niederschreiben mußten, deuten an, daß die Art der Binnengliederung wahrscheinlich das Wortlesen beeinflußt. So wurde durch reguläre Silbengliederung die Erfolgsquote schwacher Leser deutlich erhöht, durch irreguläre Trennung dagegen die Leistung guter Leser zumindest bei Pseudowörtern vermindert. Eine Erschwerung des Pseudowortlesens durch irreguläre Silbentrennung ergab auch eine Studie von Katz & Feldman (1981) an Schülern der 5. Klasse. Dieser Befund deutet darauf hin, daß offensichtlich Silben die Verarbeitungseinheiten bildeten. Bei sehr geläufigen Wörtern zeigte sich dieser Effekt jedoch nicht. Auch unterschieden sich gute und durchschnittliche Leser nicht. Studenten, denen das gleiche Wortmaterial vorgelegt wurde, ließen sich weder bei Wörtern noch bei Pseudowörtern von der Art der Silbentrennung beeinflussen.

In einer weiteren Untersuchung an Schülern der 2. Klasse sowie an Studenten, die regulär und irregulär getrennte zweisilbige Wörter und Pseudowörter daraufhin zu bewerten hatten, ob sie Wörter wären oder nicht, ergaben sich hinsichtlich der Reaktionszeit zwischen guten und durchschnittlichen Lesern keine bedeutsamen Differenzen. Bei der Fehleranalyse zeigte sich, daß gute Leser Wörter und Pseudowörter unabhängig von der Art der Trennung gleich gut beurteilen konnten. Durchschnittliche Leser machten dagegen mehr Fehler, wenn Wörter irregulär getrennt waren. Irregulär getrennte Pseudowörter wurden von ihnen im Gegensatz dazu leichter als Nichtwörter erkannt als regulär getrennte. Die

Beurteilungsleistung von Studenten wurde wie in der ersten Untersuchung von der Art der Gliederung nicht berührt. Nur wenn Pseudowörter in gemischter Groß-Klein-Schreibung, d.h. unter erschwerten Bedingungen dargeboten wurden, führte eine irreguläre Trennung zu einer Verlängerung der Reaktionszeiten (Katz & Baldasare 1983).

Die widersprüchlichen Befunde gehen möglicherweise auf unterschiedliche Untersuchungsmethoden, altersdifferente Schülerpopulationen, abweichende Definitionen der Extremgruppen und/oder unterschiedlich schwieriges Wortmaterial zurück. Die übereinstimmenden Ergebnisse, nach denen Studenten weder bei Wörtern noch bei Pseudowörtern von der Art der Wortgliederung beeinflußt werden, lassen jedoch erkennen, daß routinierte Leser offenbar über größere phonologische Verarbeitungseinheiten verfügen können als Kinder und deshalb auch keine Gliederungshilfen benötigen. Wie der Entwicklungsprozeß dorthin in der Grundschule verläuft, ob und gegebenenfalls wie sich die Entwicklungslinien guter und schwacher Leser unterscheiden, ob und inwieweit die Leseleistungen dieser beiden Gruppen dabei durch Gliederungshilfen beeinflußbar sind und welche Wechselwirkungen mit dem Schwierigkeits- und Bekanntheitsgrad des Wortmaterials bestehen, ist derzeit noch nicht hinreichend geklärt.

Die Frage des Einflusses der orthographischen Komplexität.

Die Auswirkungen der orthographischen Komplexität von Buchstabensequenzen auf die Decodierungsgeschwindigkeit wurden bereits in der Hauptuntersuchung überprüft. Die dabei beobachtete Verlängerung der Decodierungszeit bei Wörtern und Pseudowörtern mit niedrigen Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen benachbarten Buchstaben war jedoch relativ gering. Sie blieb auf die Gruppe der schlecht lesenden

Schüler der 2. Klasse und hier auch nur auf die erstmalige Reizvorgabe beschränkt. Im Verlaufe der drei weiteren Versuchsdurchgänge verlor sich dieser Effekt. Wir führten dieses negative Ergebnis auf den geringen Schwierigkeitsgrad unseres Wortmaterials zurück. Barron (1981), der geübte und weniger geübte Leser der 5. und 6. Klasse mit einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe untersuchte und dabei schwierigeres Wortmaterial mit unterschiedlichen Digrammfrequenzen verwendete, fand allerdings ebenfalls keinen Frequenzeffekt. Seine Versuchspersonen waren jedoch älter und leseerfahrener als unsere, so daß der Schwierigkeitsgrad des Lesematerials für diese Fertigkeitsstufe möglicherweise ebensowenig angemessen war. Denn die Annahme, daß ausgefallene Graphemfolgen weniger leicht und damit langsamer decodiert werden können als sehr geläufige, erscheint durchaus plausibel. Hiervon müßten weniger geübte Leser stärker betroffen sein als geübte - unter der Voraussetzung, daß in ihrem phonologischen Lexikon vornehmlich einfache und geläufige Einheiten gespeichert sind. Geübte Leser, deren Lexikon nach unserer Auffassung umfangreicher und differenzierter ist, sollten dagegen auch seltenere Graphemfolgen ohne zeitliche Verzögerung decodieren können, wenn die korrespondierenden phonologischen Codes bereits gespeichert sind.

Konkret wäre deshalb zu vermuten, daß Wörter mit Konsonantenhäufungen, d.h. Wörter mit geringeren Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen den einzelnen Graphemen, langsamer decodiert werden als Wörter mit höheren Digrammfrequenzen. Da es bei gleicher Buchstabenzahl bei Wörtern mit geringerer Silbenzahl zwangsläufig zu Konsonantenhäufungen und damit zu niedrigeren Digrammfrequenzen kommt, sollten Wörter ohne Silbengliederung wie z.B. "Pflug" langsamer entschlüsselt werden als Wörter mit Silbengliederung wie beispielsweise

"Boden". Dieser Effekt sollte bei schwachen Lesern deutlicher sein als bei guten und mit Zunahme der Leseerfahrung abnehmen.

Zusammenfassend betrachtet, ergab sich für uns die Frage,

- ob unsere Befunde, nach denen gute Leser bereits ab der 2. Klasse über größere phonologische Einheiten verfügen, auch über die Zahl von vier Graphemen hinaus generalisiert werden können und ob in dieser Hinsicht Unterschiede zwischen guten Lesern der 2., 3. oder 4. Klasse bestehen,
- ob ältere schwache Leser bezüglich der Größe der Verarbeitungseinheiten eventuell jüngeren guten Lesern gleichen,
- ob schwache Leser, die offensichtlich nur kleinere Grapheminheiten verarbeiten können, durch Vorsegmentierung längerer Wörter in kleinere Silbeneinheiten, die ihrem Verarbeitungsniveau entsprechen, eine Leseerleichterung erfahren und
- ob eine der beiden Lesergruppen oder gegebenenfalls beide durch den Komplexitätsgrad der orthographischen Struktur der Wörter in ihrer Decodierungsgeschwindigkeit entscheidend beeinflußt werden.

1.3 Hypothesen

Für den Bereich der zu untersuchenden Fragen ließen sich folgende Annahmen formulieren:

(1) Gute Leser der Grundschule verfügen auch über phonologische Einheiten, die größer sind als die von uns bislang überprüften Codes für Tetragramme. Sie sollten folglich Wörter und Pseudowörter mit mehr als vier Buchstaben ebenso schnell de- bzw. recodieren können wie Tetragramme. Gute

Leser der 4. Klasse besitzen ein Repertoire aus größeren phonologischen Einheiten als gute Leser der 2. Klasse.

(2) Ältere schwache Leser (Schüler der 6. Klasse) können über ebenso große Verarbeitungseinheiten verfügen wie jüngere gute Leser etwa der 2. Klasse.

(3) Schwache Leser der Grundschule können bei entsprechender Vorgliederung auch größere phonologische Einheiten verarbeiten als Einzelphoneme. Sie lesen deshalb Wörter und Pseudowörter, die in Silben aus Di- und Trigrammen gegliedert sind, rascher als ungegliedertes Wortmaterial. Gute Leser profitieren von dieser Hilfe weniger , da sie eine derartige Untergliederung bereits selbständig vornehmen. Bei Vorgabe irregulär getrennter Wörter und Pseudowörter wird dieser Gliederungsprozeß daher stärker beeinträchtigt als bei schwachen Lesern, die von sich aus noch keine Silbensegmentierung praktizieren. Die routiniertesten der guten Leser lassen analog den erwachsenen Lesern (zumindest bei kürzeren und bekannten Wörtern) keine Verlängerung der Lesezeiten durch irreguläre Silbentrennung erkennen.

(4) Wörter und Pseudowörter mit geringerer Silbenzahl werden infolge der bei ihnen auftretenden Konsonantenhäufungen langsamer erlesen als Wortmaterial mit größerer Silben-, aber konstanter Buchstabenzahl. Dieser Effekt beeinflußt gute Leser weniger als schwache Leser und vermindert sich im Laufe der Grundschulzeit von der 2. zur 4. Klasse.

2. Methode

2.1 Lesematerial

Um den Einfluß der Wortlänge auf die Decodierungsgeschwindigkeit überprüfen zu können, wurde die Vorgabe von Wortmaterial unterschiedlicher Länge erforderlich. Außer 5- bis 7-buchstabigen Wörtern wurden auch solche 4-buchstabigen Wörter einbezogen, die bereits in der ersten Untersuchung verwendet worden waren, um einen Vergleich mit der Hauptuntersuchung zu ermöglichen. Zur Kontrolle des Einflusses des Wortbekanntheitsgrades wurde aus jedem Wort durch Vokalaustausch ein gleich langes Pseudowort gebildet, z.B. "Nose" aus "Nase". Ferner wurde sichergestellt, daß sich die Digrammfrequenzen nach der Frequenzanalyse von Schönpflug (1969) pro Materialgruppe bei Wörtern und Pseudowörtern nicht unterschieden. Der Digrammfrequenzindex (DFI) wurde als Summe der logarithmierten positionsrelativierten Übergangswahrscheinlickeiten zweier benachbarter Buchstaben errechnet.

Um den Silbentrennungseffekt überprüfen zu können, wurde jedes Wort bzw. Pseudowort je einmal ungegliedert (z.B. Faden), regulär getrennt (Fa den) und irregulär getrennt (Fad en) vorgegeben. Um die Länge des Wortbildes insgesamt konstant zu halten, wurden bei ungetrennter Darbietung die Abstände zwischen den einzelnen Buchstaben geringfügig vergrößert, sodaß der Trennungsabstand, der ca. 3/4 Buchstabenbreite betrug, zu keiner künstlichen Verlängerung des Wortes führte.

Der Einfluß des Komplexitätsgrades ließ sich durch den Vergleich der Reaktionszeiten auf Wörter mit unterschiedlicher Silbenzahl bei konstanter Buchstabenzahl ermitteln, da bei gleicher Wortlänge eine geringere Silbenzahl zwangsläu-

fig zu Konsonantenhäufungen führt. Es wurden folgende Wortgruppen gebildet: 4- und 5-buchstabige Wörter mit ein und zwei Silben, 6- und 7-buchstabige Wörter mit zwei und drei Silben. Unterschiedliche Komplexitätsgrade mit deutlich differierenden Digrammfrequenzindices konnten aber nur bei fünfbuchstabigen Wörtern und Pseudowörtern realisiert werden. Bei allen anderen Materialgruppen ergaben sich keine DFI-Differenzen zwischen Wörtern bzw. Pseudowörtern mit mehr und weniger Silben. Darüberhinaus war das Material so zusammengestellt, daß sich auch der mittlere DFI (DFI : Anzahl der Digramme) zwischen den Wörtern unterschiedlicher Länge nicht unterschied. Zusätzlich waren die Wortgruppen nach der durchschnittlichen Auftretensfrequenz im Schulbuchwortschatz (Schneider 1979) parallelisiert.

Jede Wortgruppe bestand aus 12 Wörtern, die in Blocks zu je vier Wörtern gegliedert waren. Durch die Blockbildung sollte erreicht werden, daß die Vpn leichter eine materialangemessene Lesestrategie einsetzen konnten. Jedes Kind hatte insgesamt 576 Wörter und Pseudowörter zu lesen (siehe Anhang A).

2.2 Versuchsdurchführung

Pseudowörter und Wörter wurden auf Linksneigung eines von der Vp zu betätigenden kleinen Hebels auf den Bildschirm eines Tischcomputers projiziert und waren so schnell wie möglich still zu lesen. Nach erfolgter Identifikation der Reize war der Hebel nach rechts zu neigen, worauf der projizierte Reiz verschwand und durch einen Maskierreiz ersetzt wurde. Zur Kontrolle der Richtigkeit der Reaktion hatten die Vpn zu verbalisieren, was sie glaubten erkannt zu haben. Die Zeiten zwischen den beiden Hebelbewegungen wurden ermittelt und gespeichert, die Qualität der Reaktion registriert.

Wegen der großen Zahl der zu projizierenden Wörter wurde die Darbietung auf drei Sitzungen verteilt. Zur Vermeidung von Positionseffekten erfolgte eine systematische Variation der Wortblöcke sowohl zwischen den Vpn in einer Sitzung als auch zwischen den Testsitzungen. Eine Vorübung, die in einer separaten Sitzung vor der ersten Erhebung durchgeführt wurde, machte die Vpn mit der Apparatur und den Versuchsbedingungen vertraut.

2.3 Versuchspersonen

Da wir aufgrund der bisherigen Erfahrungen annehmen mußten, daß schwache Leser der 2. Klasse mit dem schwierigeren Wortmaterial überfordert wären, wurden sie nicht in die Untersuchungsstichprobe aufgenommen. An ihre Stelle trat eine Gruppe schwacher Leser der 6. Klasse, um prüfen zu können, ob ihre Leseleistung etwa der einer Gruppe jüngerer guter Leser entspricht.

Insgesamt wurden 318 Grundschüler der Klassen 2-4 und 6 mit einer Liste von 60 weniger geläufigen vierbuchstabigen Hauptwörtern vorgetestet. Von der Untersuchung ausgeschlossen wurden Wiederholungsschüler, Kinder mit unkorrigierten Sehfehlern sowie leseschwache Ausländerkinder. Unberücksichtigt blieben ferner Schüler, die in der Wortliste mehr als 15% Fehler machten, da eine Mindestlesefertigkeit Voraussetzung für die Teilnahme an den Reaktionszeitversuchen war. Infolge der verschiedenen Auslesekriterien wurden sehr schlechte Leser und Leseversager nicht erfaßt, so daß der Leistungsstand schwacher Leser etwa zwischen Prozentrang 25-10 einzuordnen ist. Die verbliebenen 281 Vpn wurden nach ihrer durchschnittlichen Wortlesezeit (Gesamtlesezeit : Zahl der richtig gelesenen Wörter) jahrgangsweise in eine Rangreihe gebracht. Die jeweils 18 besten Leser der Jahrgangs-

stufen 2-4 nahmen als "gute" Leser, die 18 schlechtesten der Jahrgangsstufen 3, 4 und 6 als "schwache" Leser an der Untersuchung teil. Um einen Vergleich mit den Befunden der ersten Projektphase zu ermöglichen, wurden die verschiedenen Lesergruppen so zusammengestellt, daß sich die Vortestleistungen der entsprechenden Gruppen aus den beiden Experimenten statistisch nicht unterschieden.

3. Ergebnisse

3.1. Größe der phonologischen Einheiten

Aufgrund der Ergebnisse des Hauptprojekts, wonach die individuellen materialspezifischen Reaktionsszeitprofile anstelle von Klassenprofilen besser von Profiltypen repräsentiert werden, die bestimmten Entwicklungsstufen der Lesefertigkeit entsprechen (siehe Anhang B), verzichteten wir auf eine Gliederung der Vpn nach Lesergruppen- und Klassenzugehörigkeit. Viel mehr interessierte uns die Frage, ob sich auch bei dieser neuen Stichprobe von Lesern und mit anderem Wortmaterial wiederum typische Reaktionszeitprofile finden ließen, die sich nach dem Ort des Anstieges der Latenzzeit unterscheiden und die Annahme eines gemeinsamen Modells für gute und schwache Leser erlauben.

Zunächst wurden je Vp, Darbietungsart und Materialklasse Werte $> \bar{X} + 2SD$ eliminiert, um den verzerrenden Einfluß extrem langer Reaktionszeiten, sogen. Ausreißer, zu unterbinden. Desgleichen wurden die Reaktionszeiten für Lesefehler oder vorzeitige Reaktionen von der Weiterverarbeitung ausgeschlossen. Die durch diese beiden Maßnahmen entstandenen Datenlücken wurden aufgrund von Schätzungen aus den individuellen Mittelwerten pro Materialklasse und Darbietungsart ergänzt. Die Zahl der infolge von Fehlern zu ergän-

zenden Werte betrug bei guten Lesern 2,0 % für Pseudowörter und 0,6 % für bekannte Wörter. Bei schwachen Lesern lauteten die entsprechenden Werte 4,0 % bzw. 0,9 %. Die Fehleranteile waren insgesamt so gering, daß eine qualitative Fehleranalyse unterbleiben konnte. Die korrigierten Reaktionszeiten der untersuchten 108 Vpn für Pseudowörter wurden zunächst individuellen Rangvarianzanalysen nach Friedman (Lienert, 1973) unterzogen, da die Voraussetzungen für eine parametrische Verarbeitung der Individualdaten z.T. nicht gegeben waren. Dabei wurde, um genügend stabile Werte für eine Analyse auf Einzelfallbasis zu erhalten, zunächst nicht nach Silben und Darbietungsart unterschieden, so daß für jede Person 4 x 72 Messungen für 4- bis 7-buchstabige Pseudowörter in die Berechnung eingingen. Mittels nicht-parametrischer Trendanalysen nach Marascuilo & McSweeney (1967) wurde sodann überprüft, ob sich von den 4- bis zu den 7-buchstabigen Pseudowörtern ein linear ansteigender Trend auf individueller Basis beobachten läßt. Mit Hilfe des dij-Tests von Dunn-Rankin (Lienert, 1973) wurden - außer bei nicht signifikanten Friedmananalysen - materialspezifische Reaktionszeitdifferenzen lokalisiert. Aufgrund dieser Berechnungen wurde versucht, die 108 Vpn zu ähnlichen Typen zusammenzufassen, wie wir sie in der Hauptuntersuchung der ersten Projektphase gefunden hatten (s. Anhang B).

Zunächst wurden diejenigen Vpn zu einer Gruppe zusammengefaßt, die eine signifikante Zunahme der Reaktionszeit von einer Materialklasse zur nächsten aufwiesen. Dabei zeigte sich, daß bei vielen Vpn die Latenzzeitsteigerung von 6- zu 7-buchstabigen Pseudowörtern zwar numerisch vorhanden war, im dij-Test aber nicht signifikant wurde. Deshalb wurde zusätzlich der Trend von 5 nach 7 Buchstaben in der oben beschriebenen Weise berechnet. Er konnte bis auf bei zwei

Vpn nachgewiesen werden. Diese Vpn zeigten aber einen signifikanten Trend von 4 nach 7 Buchstaben.

Die 2. Gruppe bestand aus Vpn, deren Lesezeiten für 4- und 5-buchstabige Pseudowörter sich im dij-Test nicht unterschieden, bei denen dann aber ein deutlicher Anstieg bei 6- und 7-buchstabigen Pseudowörtern folgte, der sich in dij-Tests und Trendanalysen sichern ließ.

Die 3. Gruppe von Vpn ähnelte in ihren Reaktionszeiten auf 4- und 5-buchstabige Pseudowörter der 2. Gruppe. Sie zeigte von sechs Buchstaben an zwar auch einen Anstieg, der numerisch aber eher gering ausfiel und nur wegen der homogenen Reaktionsweisen dieser Vpn statistisch bedeutsam wurde.

Somit ließen sich d r e i differente typische Muster von Reaktionszeitsequenzen unterscheiden:

- Typ 1 kennzeichnet Vpn mit linearem Anstieg der Reaktionszeiten von 4- zu 7-buchstabigen Pseudowörtern;
- Typ 2 umfaßt Schüler, deren Reaktionszeiten für 4- und 5-buchstabige Pseudowörter sich nicht signifikant unterscheiden, bei denen aber nach Vorgabe von sechsbuchstabigen Pseudowörtern eine signifikante Zunahme der Reaktionszeiten eintritt;
- Typ 3 vereinigt Vpn, die zwar ebenfalls 4- und 5-buchstabige Pseudowörter etwa gleichschnell recodieren, für die Verarbeitung längerer Buchstabensequenzen aber numerisch eher geringfügig - wenn auch signifikant - längere Zeit benötigen.

Da sich nicht alle Schüler diesen drei Typen problemlos zuordnen ließen, wurde mit Hilfe eines Klassifikationsverfahrens von Tatsuoka (1971) ermittelt, welchem der drei Reaktionszeitprofile die Profile der fraglichen Schüler am nächsten kommen. Um die z.T. beträchtlichen Niveauunter-

schiede zwischen den einzelnen Vpn zu neutralisieren, erfolgte zuvor eine ipsative Z-Transformation der individuellen Reaktionszeiten.

Bei der Profilanalyse konnten lediglich 3 von 108 Profilen (= 2,8%) nicht einem der drei Typen zugeordnet werden. Gute und schwache Leser der vier untersuchten Klassenstufen verteilen sich nicht zufällig auf die drei Typen, wie Tabelle 1 zeigt.

---

hier etwa Tabelle 1

Gute Leser dominieren unabhängig von ihrer Klassenzugehörigkeit eindeutig bei den Typen 2 und 3, während schwache Leser hauptsächlich bei den Typen 1 und 2 zu finden sind. Mit einem $\underline{Chi}^2$ (2)= 36.26, $\underline{p}$ <.001, ist die Abweichung von der Zufallsverteilung hochsignifikant. Schwache Leser der 3. Klasse herrschen bei Typ 1 eindeutig vor, während schwache Leser der 4. und 6. Klasse sich annähernd gleichmäßig auf die Typen 1 und 2 verteilen.

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, überlappen sich die Verteilungen guter und schwacher Leser. So finden sich vier gute Leser der 2. und 3. Klasse bei Typ 1 sowie je ein schwacher Leser der 4. und der 6. Klasse bei Typ 3. Am deutlichsten ist die Überlappung bei Typ 2, der sich etwa zu 3/5 aus guten und zu 2/5 aus schwachen Lesern zusammensetzt. Die Verteilung der drei Lesertypen auf die vier untersuchten Klassenstufen verfehlt mit einem $\underline{Chi}^2(6) = 11.61$, $\underline{p}$ =.07, die Signifikanzgrenze für eine Abweichung von der Zufallsverteilung knapp.

In den drei Kurventypen kommen nicht nur qualitative Differenzen zwischen den einzelnen Lesertypen zum Ausdruck, sondern auch quantitative Unterschiede der Lesefertigkeit. Die durchschnittlichen Reaktionszeiten auf 4- bis 7-buchsta-

bige Pseudowörter und bekannte Wörter sind in Abbildung 1 veranschaulicht.

---

hier etwa Abbildung 1

Bei den Pseudowörtern unterscheiden sich die Typen 1 und 3 am deutlichsten im Niveau, während die Latenzzeiten für die Recodierung von 4- und 5-buchstabigen Graphemsequenzen bei den Typen 2 und 3 eng beieinander liegen. Beide Typen zeigen nach dieser Materialstufe einen Anstieg, der allerdings unterschiedlich steil ausfällt und auch hier zu klaren Niveaudifferenzen führt.

Die beschriebenen Unterschiede schlagen sich varianzanalytisch in hochsignifikanten Haupt- und Interaktionseffekten nieder. Die Differenzen in der Recodierungsgeschwindigkeit der drei Typen für Pseudowörter kommen in einem F-Wert von $F\ (2,102) = 43.97$, $p < .001$, der Einfluß des Lesematerials auf dem Meßwiederholungsfaktor mit $F(3,306) = 230.52$, $p < .001$, zum Ausdruck. Die Wechselwirkung zwischen Lesertyp und Lesematerial mit $F\ (6,306) = 41.06$, $p < .001$, weist darauf hin, daß die Niveauunterschiede mit der Buchstabenzahl zunehmen.

Die Decodierungszeiten der drei Typen für bekannte Wörter liegen dagegen enger zusammen als die für Pseudowörter. Mit $F\ (2,102) = 34.94$, $p < .001$, sind die Niveauunterschiede aber ebenfalls hochsignifikant, ebenso der Einfluß des Lesematerials mit $F\ (3,306) = 103.21$, $p < .001$, und die Wechselwirkung zwischen Lesertyp und Lesematerial mit $F\ (6,306) = 19.41$, $p < .001$.

Mit dem Fortschritt der Leseentwicklung von Typ 1 nach Typ 3 nehmen die Niveau- und Profildifferenzen zwischen den Latenzzeiten für Wörter und Pseudowörter erkennbar ab. Für

Typ 1 ist der F-Wert für den Haupteffekt der Wortart mit $F(1,66) = 28.62$, $p < .001$, hochsignifikant; bei Typ 3 liegt dagegen der F-Wert für den Wortarteffekt mit $F(1,42) = 1.52$, $p > .05$, deutlich niedriger und ist statistisch nicht mehr bedeutsam. Der Anstieg der Latenzzeiten mit Zunahme der Buchstabenzahl ist bei Typ 1 für Pseudowörter ebenfalls erheblich steiler als für Wörter. Mit $F(3,198) = 36.96$, $p < .001$, ist die Interaktion zwischen Wortart und Buchstabenzahl bei Typ 1 ausgeprägter als bei Typ 3, wo er mit $F(3,126) = 19.61$, $p < .001$, allerdings immer noch hochsignifikant bleibt.

3.2 Einfluß der Vorgliederung

Da schwache Leser nur kleinere Graphemeinheiten simultan verarbeiten können, ist die Frage nach dem Einfluß einer Vorsegmentierung längerer Wörter in kleinere Elemente von großer Bedeutung. Wir untersuchten zwei Aspekte. Zum einen gingen wir der Frage nach, ob eine silbenweise Vorgliederung eine Leseerleichterung bewirkt und zum andern, ob eine irreguläre Trennung zu einer Lesezeitverlängerung führt. Wir vermuteten, daß sich diese Effekte bei den drei von uns gefundenen Typen unterschiedlich auswirken.

Der generelle Einfluß der Darbietungsart konnte in zwei Varianzanalysen für Pseudowörter und bekannte Wörter nachgewiesen werden. Bei beiden Wortarten ist der Darbietungseffekt auf dem Meßwiederholungsfaktor mit $F(2,1674) = 23.34$, $p < .001$ bzw. $F(2,1674) = 19.47$, $p < .001$ hochsignifikant. In der signifikanten Wechselwirkung zwischen Lesertyp und Darbietungsart kommt der unterschiedliche Einfluß der Segmentierung auf die drei Typen zum Ausdruck (Pseudowörter: $F(4,1674) = 2.89$, $p < .05$; bekannte Wörter: $F(4,1670) = 6.99$, $p < .001$). Der deutlichere Effekt bei den bekannten Wörtern

erklärt sich dadurch, daß hier lediglich Typ 1 beeinflußt wird, während bei den Pseudowörtern alle drei Typen, allerdings in unterschiedlichem Ausmaß betroffen sind.

Bei Inspektion der Mittelwerte stellt sich dieser generelle Darbietungseffekt allerdings eindeutig als Lesezeitverlängerung durch irreguläre Wortgliedrung heraus. So erhöht sich bei den Pseudowörtern die Latenzzeit für Typ 1 durchschnittlich um 144, bei Typ 2 um 88 und bei Typ 3 um 46 Millisekunden gegenüber der ungetrennten Darbietungsweise. Bei bekannten Wörtern betragen die Differenzen für die drei Typen 93, 29 und 9 Millisekunden. Lediglich für Typ 1 konnte bei den Pseudowörtern eine Lesezeitreduktion bei silbenweiser Segmentierung gefunden werden, die mit 18 Millisekunden äußerst gering ausfiel. Ansonsten war bei einer regulären Gliederung eher eine geringfügige Lesezeitverlängerung festzustellen.

Die enttäuschende Tatsache des Ausbleibens eines generellen Darbietungserleichterungseffekts durch silbenweise Segmentierung veranlaßte uns zu weiteren statistischen Analysen. Anhand der Mittelwerte konnten bei 7-buchstabigen Pseudowörtern und hier auch nur für Typ 1 deutliche Differenzen zwischen regulär getrennter und ungetrennter Schreibweise ermittelt den werden. Bei dreisilbigen Wörtern war eine deutliche Reduktion der Lesezeit durch reguläre Vorgliederung feststellbar, während sich dieser Effekt bei zwei Silben umkehrte. Diese dysordinale Interaktion ließ sich in einer Varianzanalyse mit Silben als Gruppierungsfaktor und den hier interessierenden beiden Darbietungsarten als trial-Faktor zufallskritisch absichern. Mit $F(1,66) = 15.74$, $p < .001$ ist die Interaktion Silben x Darbietungsart (bei 7-buchstabigen Pseudowörtern und Typ 1) hochsignifikant.

3.3 Silbeneffekt und Konsonantenhäufung

Da sich bei der Zusammenstellung des Lesematerials unterschiedliche orthographische Komplexität mittels differenter Silbenzahl nur bei 5-buchstabigen Wörtern und Pseudowörtern realisieren ließ, die anderen Wortgruppen nach dem Digrammfrequenzindex aber parallelisiert waren, mußte das 5-buchstabige Material bei der Prüfung eines generellen Silbeneffekts unberücksichtigt bleiben.

Bei 4-buchstabigen Pseudowörtern und bekannten Wörtern ist dieser Silbeneffekt, der sich in einer Verlängerung der Lesezeit bei steigender Silbenzahl äußert, eher marginal. Deshalb wurden für die statistische Analyse nur 6- und 7-buchstabige Pseudowörter und Wörter verwendet. Bei beiden Wortarten ließ sich in zwei Varianzanalysen mit den Gruppierungsfaktoren Typ und Anzahl der Buchstaben ein allgemeiner Haupteffekt des Meßwiederholungsfaktors Silbenzahl statistisch absichern, der für Pseudowörter mit $F(1,624) = 214.37$, $p < .001$ und für Wörter mit $F(1,624) = 64.72$, $p < .001$ hochsignifikant war. Die Wirkung dieses Einflußfaktors ist für Pseudowörter ausgeprägter als für bekannte Wörter. Sie nimmt von Typ 1 über Typ 2 nach Typ 3 kontinuierlich ab. Bei Typ 3 und bekannten Wörtern ist der Silbeneffekt ganz verschwunden. Die Interaktion Silbenzahl x Typ ist für Pseudowörter mit $F(2,624) = 23.16$, $p < .001$, und für bekannte Wörter mit $F(2,624) = 21.27$, $p < .001$; hochsignifikant.

Bei der Prüfung des Einflusses der orthographischen Stuktur, der anhand 5-buchstabiger Pseudowörter und Wörter durchgeführt wurde, ließ sich nur bei Pseudowörtern und hier auch nur in Abhängigkeit von der Typenzugehörigkeit ein Digrammfrequenzeffekt als signifikante Interaktion DFI x Typ statistisch sichern ($F(2,312) = 3.29$, $p < .05$). Er ist nur bei Typ 1 vorhanden und ab Typ 2 nicht mehr zu beobachten.

4. Diskussion

Hypothese 1, derzufolge gute Leser längere Graphemsequenzen als die von uns überprüften Tetragramme simultan zu recodieren vermögen, kann beibehalten werden. Bis auf drei Schüler der 2. Klasse konnten alle übrigen guten Leser Sequenzen von fünf Graphemen ebenso rasch recodieren wie Tetragramme. Gut 1/3 der guten Leser gehört zu Typ 3 und zeigt bei 6-7-buchstabigen Pseudowörtern nur eine leichte Latenzzeitverlängerung. Bei bekannten Wörtern nehmen die Reaktionszeiten erst bei einer Graphemzahl von sieben geringfügig zu. Die Zusatzannahme, daß gute Leser der 4. Klasse längere Graphemsequenzen simultan recodieren können als gute Leser der 2. Klasse, muß dagegen verworfen werden, da bereits Schüler der 2. Klasse zu Typ 3 gehören. Damit finden die Ergebnisse von McCormick & Samuels (1979) eine Bestätigung, deren gute Leser der 2. Klasse zwei- bis vierbuchstabige Wörter gleichschnell lasen und bei 5-7-buchstabigen Wörtern nur eine leichte Latenzzeitverlängerung zeigten.

Die 2. Hypothese, nach der schwache Leser der 6. Klasse etwa das Leseniveau guter Leser am Ende der 2. Klasse erreicht haben sollten, kann ebenfalls nur teilweise akzeptiert werden. Zwar gehören etwa genauso viele schwache Leser der 6. Klasse wie gute Leser der 2. Klasse Typ 2 an, dessen Mitglieder Sequenzen von fünf Buchstaben simultan recodieren können; aber die Hälfte der schlecht lesenden Sechstkläßler findet sich auch in Typ 1, dem nur drei gute Leser der 2. Klasse zuzurechnen ist. Damit ist nur ein Teil der schwachen Leser der 6. Klasse in der Lage, ähnlich lange Graphemsequenzen wie gut lesende Grundschüler, die vier Jahre jünger sind, simultan zu recodieren. Ein sechsjähriger Leseunterricht hat offensichtlich nicht ausgereicht, um ein

Niveau der Lesefertigkeit zu erreichen, über das gute Leser bereits am Ende der 2. Klasse verfügen.

Hypothese 3, nach der wir annahmen, daß schwache Leser silbenweise vorgegliederte Wörter leichter erlesen können als ohne Vorgliederung, ist so pauschal nicht haltbar. Lediglich bei dreisilbigen Pseudowörtern von sieben Buchstaben Länge hatten Leser von Typ 1, also schwache Leser, bei Silbensegmentierung kürzere Latenzzeiten als bei ungegliederter Vorgabe. Bei zweisilbigen Pseudowörtern gleicher Länge ergab sich dagegen eine Verlängerung der Reaktionszeiten nach getrennter Darbietung. Dieser scheinbar paradoxe Befund läßt sich nach Inspektion des Wortmaterials als Materialeffekt aufklären. Während die zweisilbigen Pseudowörter teilweise bekannte Morpheme enthalten, die nach Befunden von Scheerer-Neumann (1981) leichter zu lesen sind als Sprechsilben, bestehen die dreisilbigen Pseudowörter eher aus weniger prägnanten Silbeneinheiten. Bei der letzten Wortgruppe ist eine Silbensegmentierung folglich hilfreich, bei der ersten dagegen überflüssig, sie behindert sogar die Recodierung.

Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu den Befunden von Scheerer-Neumann (1981), die einen eher generellen positiven Segmentierungseffekt bei den von ihr untersuchten schwachen Lesern der 3. Klasse ermittelt hatte. Das kann zwei Ursachen haben. Einmal setzen sich unsere in Typ 1 zusammengefaßten schwachen Leser außer aus Schülern der 3. Klasse auch aus solchen des 4. und 6. Jahrganges, also erfahreneren Lesern, zusammen. Zum anderen haben wir gerade jene schlechten Leser ausgeschlossen, die bei Scheerer-Neumann die Gruppe der sogenannten Legasteniker definieren. Für diese wie für alle sehr schwachen Leser dürfte eine Silbensegmentierung generell hilfreich sein. Für weniger schlechte Leser wie in

unserer Stichprobe ist eine Vorstrukturierung offenbar erst bei längeren, weniger prägnanten und unbekannten Wörtern von Nutzen.

Aus der beobachteten Verlängerung der Latenzzeiten bei Vorgabe siebenbuchstabiger segmentierter Pseudowörter bei schwachen Lesern von Typ 1 könnte voreilig der Schluß gezogen werden, diese Schüler wären bereits in der Lage, diese Graphemsequenzen simultan in den korrespondierenden phonologischen Code zu übersetzen. Daß dies nicht der Fall ist, läßt sich aus der Beobachtung ableiten, daß Schüler von Typ 1 durch eine falsche Silbensegmentierung in ihren Re- und Decodierungsleistungen stark beeinträchtigt werden. Der besonders deutliche Störeffekt der Falschtrennung steht im Widerspruch zu der Annahme einer sequentiellen Verarbeitung der Grapheme. Er scheint eher auf eine silbenweise Verarbeitungsart hinzudeuten. Bei sequentieller Recodierung hätte sich ein derartiger Silbeneffekt nicht einstellen dürfen. Andererseits bleibt bei Akzeptierung der These einer silbenweisen Verarbeitung der Graphemfolgen die doch sehr ausgeprägte Steigerung der Reaktionszeiten mit Zunahme der Buchstabenzahl erklärungsbedürftig, denn sequentielle und silbenweise Verarbeitung scheinen einander auszuschließen.

Theoretisch könnte aber auch eine Kombination der beiden Verarbeitungsweisen vorliegen. So wäre etwa vorstellbar, daß der Recodierungsprozeß bei unbekanntem Wortmaterial zwar sukzessiv verläuft, dabei aber daraufhin überprüft wird, ob die Phonemsequenzen, wenn sie schon nicht zur Erregung einer sinnvollen Wortbedeutung führen, wenigstens mit vertrauten phonologischen Einheiten, in diesem Fall Sprechsilben, korrespondieren. Die angenommene silbenweise Kontrolle des an sich sequentiellen Decodierungsvorganges würde die Empfindlichkeit für Störungen der Silbenstruktur einerseits wie

auch die beobachtete Verlängerung der Latenzzeiten mit zunehmender Buchstabenzahl andererseits erklären. Bei negativem Ergebnis der Silbenkontrolle wie z.B. bei falscher Silbentrennung wäre dann ein erneuter, zeitaufwendiger Recodierungsversuch erforderlich, um die ungewohnte Silbensegmentierung zu überwinden und vertraute phonologische Einheiten zu gewinnen. Eine überwiegend sukzessive Verarbeitung erfolgt möglicherweise nur bei sehr schwachen und/oder jüngeren schwachen Lesern der 2. Klasse, die in unserer 2. Studie nicht untersucht wurden.

Wider Erwarten scheint auch bei guten Lesern von Typ 3 zumindest teilweise noch eine silbenweise Verarbeitung zu erfolgen, da auch ihre Reaktionszeiten durch falsche Silbentrennung - wenn auch eher geringfügig - verlängert werden. Allerdings trifft das nur für unbekanntes Wortmaterial zu. Bei Wörtern des Grundwortschatzes dürfte die Sprechsilbe als Verarbeitungseinheit keine wesentliche Rolle mehr spielen, weil eine Falschtrennung keine Latenzzeitverlängerung verursachte. Offenbar werden bekannte Wörter bis zu einer Länge von sieben Buchstaben von guten Lesern des Typs 3 simultan decodiert. Phonologische Zwischenprozesse scheinen dabei jedoch nicht völlig ausgeschaltet zu sein. Darauf weist der Befund hin, daß bei gleicher Wortlänge Wörter mit größerer Silbenzahl bei allen drei Typen etwas langsamer re- bzw. decodiert werden. Da die Wortreihen außer bei 5 Buchstaben nach Schwierigkeitsgrad und Digrammfrequenzindex parallelisiert waren, unterscheiden sie sich nur nach der Zahl der phonologischen Subkomplexe. Vorstellbar wäre jedoch auch, daß trotz der in unserer Versuchsanordnung geforderten verzögerten Artikulation die Versuchsteilnehmer bereits in der Re- bzw. Decodierungsphase eine interne Vorausartikulation in Gang setzen, die bei mehrsilbigen Wörtern zeitaufwendiger

ist und zu der beobachteten Latenzzeitverlängerung führt. Ob der beobachtete Silbeneffekt eher als Hinweis auf phonologische Zwischenprozesse zu werten ist oder durch die unterstellten Artikulationsbemühungen ausgelöst wird, kann derzeit nicht entschieden werden. Für die erste Erklärung würden Befunde sprechen, bei denen ein Silbeneffekt auch bei lexikalischen Entscheidungsaufgaben, die keine Artikulation erfordern, nachzuweisen wäre. Eine Überprüfung dieser Frage ist von den Autoren geplant.

Dem beschriebenen Silbeneffekt entgegenwirken sollten nach Hypothese 4 Konsonantenhäufungen bei größeren Silbenkomplexen. Der erwartete Effekt trat trotz der gegenläufigen Wirkung des Silbeneffektes tatsächlich ein, wenn auch nur bei schwachen Lesern von Typ 1. Ihnen machten Wörter mit Konsonantenhäufungen, die geringere Übergangswahrscheinlichkeiten (DF-Indices) aufweisen, Schwierigkeiten. Aber bereits ab Typ 2 ist dieser Effekt nicht mehr zu beobachten. Schülern von Typ 2 und 3 sind auch die selteneren Konsonantenhäufungen offensichtlich bereits so geläufig, daß sie ihnen keine Probleme mehr bereiten. Nicht auszuschließen ist jedoch, daß bei guten Lesern ein aus der Konsonantenkomplexität resultierender Hemmungseffekt durch den entgegengerichteten Silbeneffekt nur überlagert wird und in abgeschwächter Form auch bei guten Lesern auftritt.

Betrachet man die Ergebnisse des Haupt- und des Folgeprojekts im Zusammenhang, so läßt sich aus ihnen ein Modell der Entwicklung der Lesefertigkeit ableiten, die in einer sequentiellen Verarbeitung der Grapheme ihren Ausgang nimmt und zur Präferenz immer größerer Graphemkomplexe führt. Diese können so schnell wie Monogramme recodiert werden, so daß eine simultane Recodierung dieser Graphemkomplexe in die korrespondierenden phonematischen Einheiten angenommen wer-

den kann.

Bei guten Lesern liegt die Graphemzahl, die simultan recodiert werden kann, Ende der 2. Klasse etwa bei fünf Buchstaben. Gut einem Drittel von ihnen bereitet auch die Verarbeitung 6- und 7-buchstabiger Pseudowörter nur wenig zusätzliche Schwierigkeiten. Schwache Leser durchlaufen diese Entwicklungssequenz wesentlich langsamer. Während nur etwa gut die Hälfte der von uns untersuchten schwachen Leser am Ende der 4. bzw. 6. Klasse 5-buchstabige Pseudowörter ebenso rasch wie Tetragramme phonologisch recodieren konnten, ist - wie Befunden der Hauptuntersuchung entnommen werden kann - die Mehrzahl der schwachen Leser der 2. und 3. Klasse zum gleichen Zeitpunkt lediglich in der Lage, Di- oder höchstens Trigramme simultan zu recodieren. Bei bekannten Wörtern steigt die Länge der simultan decodierbaren Graphemsequenzen bei guten wie schwachen Lesern durchschnittlich um etwa eine Graphemeinheit an.

Ganz allgemein gleichen sich mit fortschreitender Entwicklung der Lesefertigkeit die Latenzzeiten für die Recodierung von Pseudowörtern den Decodierungszeiten für bekannte Wörter an. Dieser Befund könnte darauf hindeuten, daß der Recodierungsprozeß mit der Leseerfahrung derart überlernt wird, daß er weitgehend automatisiert abläuft und dabei auch längere Graphemkomplexe simultan verarbeitet. Für eine simultane Decodierung selbst 6-7-buchstabiger Wörter durch gute Leser spricht das Ausbleiben einer Latenzzeitsteigerung bei Vorgabe falsch getrennter bekannter Wörter bei Schülern von Typ 3. Der bei Pseudowörtern aufgetretene leichte Hemmungseffekt durch Falschtrennung weist dagegen darauf hin, daß gute Leser bei unbekanntem, nicht überlerntem Wortmaterial zumindest teilweise auf Sprechsilben als Verarbeitungseinheiten zurückgreifen.

Literatur

Adams, M.J., Huggins, A.W.F., Starr, B.J., Rollins, A.M. Zuckerman, L.E., Stevens, K.N. & Nickerson, R.S., A prototyp test of decoding skills, Final Report. Cambridge, Mass.: Bolt, Beranek & Newman, 1980.

Barron, R.W., Reading skill and reading strategies. In A.M. Lesgold & C.A. Perfetti (Eds.) Interactive processing in reading. Hillsdale, N.J.: Erlbaum 1981. S. 299-327.

Katz , L. & Baldasare, J., Syllable coding in printed-word recognition by children and adults. Journal of Educational Psychology, 1983, 75, 245-256.

Katz , L. & Feldman, L.B., Linguistic coding in word recognition: Comparisons between a deep and a shallow orthography. In A.M. Lesgold & C.A. Perfetti (Eds.) Interactive processing in reading. Hillsdale, N.J.: Erlbaum 1981. S. 85-106.

Lienert, G.A., Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Band 1. Meisenheim/Glan: Hain, 1973, 2. Aufl.

Marascuilo, L.A. & McSweeney, M., Nonparametric post hoc comparison for trend. Psychological Bulletin, 1967,67, 401-412.

McCormick, C. & Samuels, S.J., Word recognition by second graders: The unit of perception and interrelationships among accuracy, latency, and comprehension. Journal of reading behavior, 1979, 11, 107-118.

Rott, C. & Zielinski, W., Entwicklungsstufen der Lesefertigkeit in der Grundschule. Zur Veröffentlichung eingereicht bei Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 1986.

Samuels, S.J., LaBerge, D. & Bremer, C.D., Units of word recognition: Evidence for developmental changes. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1978, 17, 715-720.

Scheerer-Neumann, G., The utilization of intraword structure in poor readers: Experimental evidence and a training program. Psychological Research, 1981, 43, 155-178.

Schneider, W., Materialien zur deutschen Rechtschreibung, Textsammlung von Probearbeiten, Diktaten und Schulbüchern (alphabetische Indices, Frequenzranglisten, Konkordanzen). Nürnberg: Regensburger Microfiche Materialien 1979.

Schönpflug, W., n-Grammhäufigkeiten in der deutschen Sprache. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1969, 16, 157-183.

Tatsuoka, M.M., Multivariate Analysis. New York: Wiley, 1971.

Tab. 1: Verteilung guter und schwacher Leser der Klassen 2-4 und 6 auf die Lesertypen 1-3.

	Klassen						
	2	3		4		6	
Leser:	gute	gute	schwache	gute	schwache	schwache	Su
Typ 1	3	1	14	-	7	9	34
Typ 2	10	9	2	10	10	8	49
Typ 3	5	7	-	8	1	1	22
Su	18	17	16	18	18	18	105

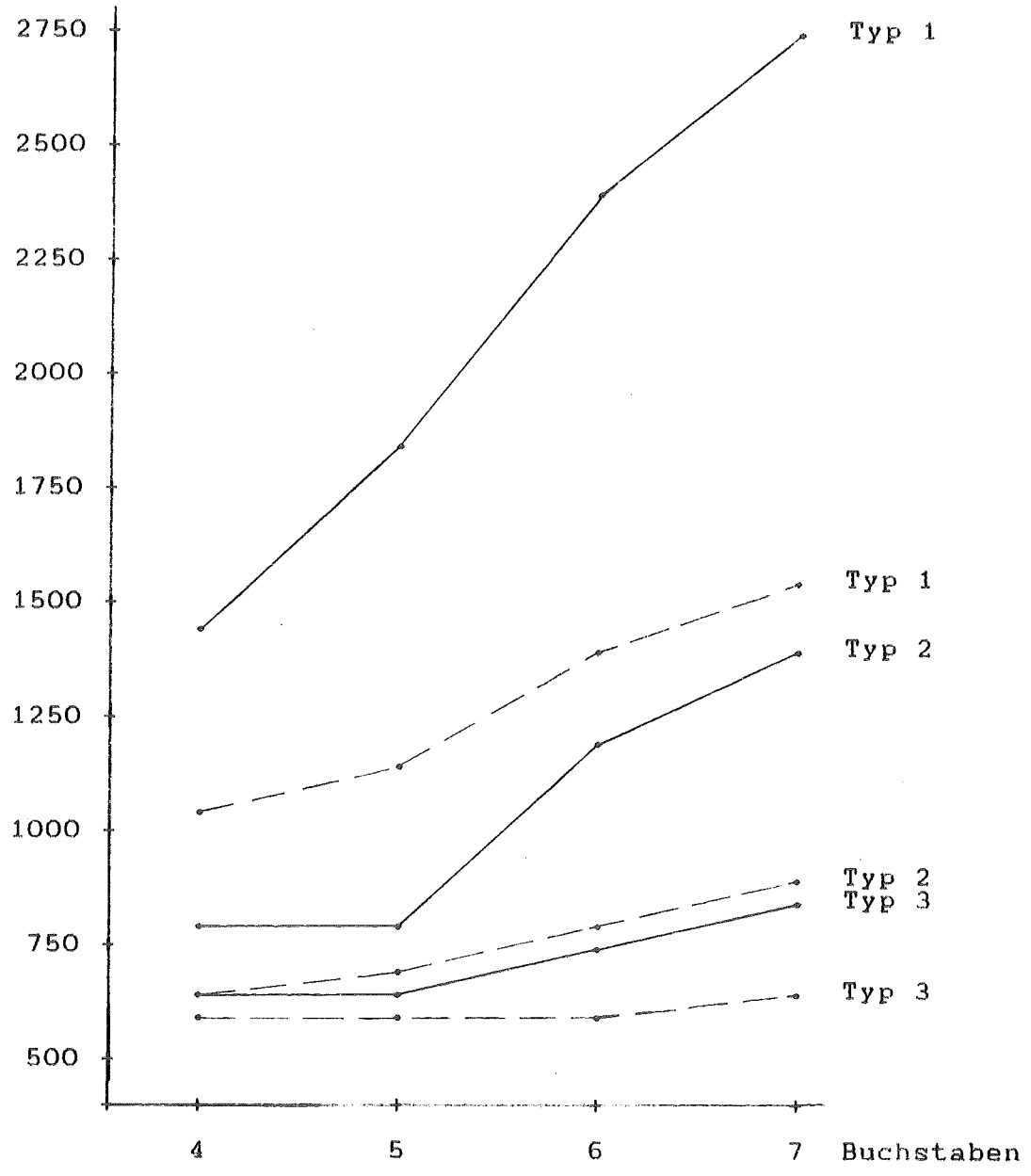

Abb. 1: Reaktionszeiten (msek.) der Lesertypen 1-3 nach Vorgabe von 4- bis 7-buchstabigen Pseudowörtern (———) und bekannten Wörtern (— — —).

Anhang A: W O R T M A T E R I A L

4 Buchstaben 1 Silbe

Bekannte Wörter			Pseudowörter	
	Frel	DFI		DFI
Berg	1,1	10,705	Barg	8,960
Dorf	0,8	8,787	Durf	9,102
Feld	1,9	8,938	Fild	8,353
Hals	3,1	8,264	Hels	8,221
Holz	0,7	7,840	Hilz	7,926
Kerl	0,5	9,736	Kirl	8,536
Korb	0,5	9,356	Karb	9,263
Mond	1,6	9,640	Mend	10,345
Nest	2,6	10,060	Nast	10,339
Post	0,8	8,521	Pust	9,133
Turm	0,2	8,552	Term	9,809
Wald	2,2	9,021	Wold	8,963
Ø	1,33	9,118		9,079
MDFI		3,039		3,026

4 Buchstaben 2 Silben

Bekannte Wörter			Pseudowörter	
	Frel	DFI		DFI
Dame	1,3	9,486	Dime	9,110
Dose	1,0	8,268	Dase	10,432
Ente	0,4	9,795	Ante	9,946
Erde	2,9	8,686	Orde	7,670
Lage	0,2	9,277	Luge	8,289
Name	2,0	8,963	Neme	9,166
Nase	5,3	9,910	Nise	9,299
Rabe	0,8	8,800	Rube	7,934
Rede	1,3	9,462	Ride	7,655
Rose	0,2	8,000	Rese	9,897
Vase	0,5	8,895	Vose	9,103
Ware	0,2	9,949	Were	11,051
Ø	1,34	9,124		9,129
MDFI		3,041		3,043

5 Buchstaben 1 Silbe

Bekannte Wörter			Pseudowörter	
	Frel	DFI		DFI
Angst	2,9	11,104	Ingst	10,868
Franz	2,5	11,911	Fronz	10,893
Grund	1,7	11,331	Grend	12,012
Knopf	0,1	7,957	Knupf	7,559
Kraft	0,5	10,585	Kreft	10,632
krank	2,2	11,233	krink	11,482
Pferd	0,8	9,470	Pfard	8,510
Punkt	2,3	10,847	Penkt	11,684
stark	1,9	11,520	sterk	12,159
Start	0,4	11,639	Sturt	10,403
Stift	0,8	10,235	Stoft	10,331
Sturm	0,2	10,841	Starm	12,077
Ø	1,36	10,723		10,718
MDFI		2,681		2,680

5 Buchstaben 2 Silben

Bekannte Wörter			Pseudowörter	
	Frel	DFI		DFI
Abend	3,1	12,322	Obend	11,515
Beruf	0,2	12,605	Beref	13,315
Karte	1,0	13,290	Kerte	13,797
Laden	0,5	12,262	Leden	13,099
Leben	0,7	13,029	Luben	11,459
mager	0,2	13,396	miger	13,193
Marke	0,1	12,442	Mirke	12,543
Regen	0,8	13,562	Rigen	12,176
sagen	3,7	12,916	sugen	12,141
Tante	2,6	12,788	Tente	12,826
Vogel	1,0	12,313	Vegel	13,027
Wagen	1,9	13,338	Wugen	12,464
Ø	1,32	12,855		12,630
MDFI		3,214		3,158

6 Buchstaben 2 Silben

Bekannte Wörter			Pseudowörter	
	Frel	DFI		DFI
Doktor	0,1	12,629	Dektor	14,534
dunkel	0,1	15,302	denkil	15,270
fertig	3,1	16,679	furtig	15,470
folgen	1,4	16,419	falgen	16,152
fragen	2,3	16,627	frugen	15,923
Graben	0,4	15,607	Greben	16,063
Grenze	0,4	14,944	Granze	15,075
Katrin	2,8	15,494	Kitran	14,766
Montag	0,7	14,628	Mantog	14,682
Ostern	0,8	15,386	Estern	15,195
Strafe	0,4	14,147	Strife	14,217
Stunde	3,7	15,136	Stende	15,755
ø	1,35	15,250		15,258
MDFI		3,050		3,052

6 Buchstaben 3 Silben

Bekannte Wörter			Pseudowörter	
	Frel	DFI		DFI
Abgase	0,1	14,296	Abgese	15,617
Anlage	0,1	13,787	Enluge	12,282
Banane	0,1	15,655	Benone	15,975
Ferien	2,3	17,451	Farien	16,550
gerade	4,4	16,854	gerude	15,977
Gisela	1,9	14,367	Gesula	14,899
Lineal	1,3	15,479	Laneal	15,157
Minute	1,7	15,991	Munite	15,742
Monika	1,7	13,982	Minoka	13,873
Renate	1,4	16,386	Ranete	16,238
Rosine	0,1	14,198	Resone	16,076
Sabine	1,3	14,790	Sebane	15,022
ø	1,37	15,270		15,284
MDFI		3,054		3,057

7 Buchstaben 2 Silben

Bekannte Wörter	Frel	DFI	Pseudowörter	DFI
Antwort	1,3	17,441	Antwert	19,586
bremsen	1,7	18,357	bromsen	17,764
dankbar	0,1	17,490	dinkbar	18,136
Fenster	4,4	21,157	Fanster	20,904
Hamburg	0,2	16,234	Humberg	17,003
Kasperl	5,7	18,728	Kesporl	16,779
Norbert	0,4	19,751	Nerbart	18,787
Pflanze	1,3	16,007	Pflenze	15,843
sparsam	0,1	16,240	spirsam	15,329
Traktor	0,1	16,927	Trektar	17,316
Verband	0,2	20,077	Verbond	19,395
Zukunft	0,7	15,231	Zukenft	16,682
ø	1,35	17,803		17,794
MDFI		2,967		2,966

7 Buchstaben 3 Silben

Bekannte Wörter	Frel	DFI	Pseudowörter	DFI
Angaben	2,0	18,750	Angiben	18,847
ansehen	0,7	20,194	insuhen	18,729
daneben	0,7	21,512	denaben	22,678
ergeben	0,7	20,013	ergoben	16,151
erraten	1,1	20,023	erreten	19,987
Familie	2,5	17,947	Fumalie	17,565
Februar	0,8	15,490	Fibrear	15,429
Gundula	1,0	17,025	Gendulo	18,611
Oktober	1,4	15,287	Ikteber	16,434
Omnibus	1,6	11,272	Emnabus	12,489
Telefon	2,2	16,886	Tolefen	18,425
Tomaten	1,6	19,010	Tamoten	18,240
ø	1,36	17,784		17,799
MDFI		2,964		2,966

Frel: relative Häufigkeit im Wortschatz Baden-Württemberger Lese- und Sprachbücher in ‰ (Schneider 1979)

Anhang B

Entwicklungsstufen der Lesefertigkeit in der Grundschule

Christoph Rott und Werner Zielinski
Psychologisches Institut, Universität Heidelberg

---

1) Die vorliegende Untersuchung wurde aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert

Es wurde untersucht, ob die sich in Querschnittsanalysen andeutenden Trends in der Entwicklung der Lesefertigkeit von Grundschülern auch in den individuellen Entwicklungsverläufen zutage treten. Dazu wurde zunächst überprüft, ob die klassenspezifischen mittleren Latenzzeiten für die Recodierung von Mono-, Di-, Tri- und Tetragrammen die Individualwerte angemessen repräsentrieren. Dabei konnten fünf typische Reaktionszeitprofile ermittelt werden, die differenten Stufen der Lesefertigkeit entsprechen und z.T. erheblich von den Klassenmittelwerten abweichen. Ein Jahr später konnten etwa 2/3 der Schüler erneut untersucht werden. Die meisten von ihnen hatten ähnliche Latenzzeitprofile wie ein Jahr zuvor oder Profile, die der folgenden Fertigkeitsstufe entsprachen. Durch ein zwischengeschaltetes Decodierungstraining konnte dieser Entwicklungstrend teilweise beschleunigt werden.

Summary

This study examines whether group trends in the development of reading skills in primary grade readers are reflected in the individual reading development. Skilled and less skilled readers from 2nd, 3rd and 4th primary school grades had to identify mono-, di-, tri-, tetragrams and familiar words consisting of four letters as quickly as possible. Individual reaction times were quite different from class means. Further analyses showed that five types of reaction time profiles are mixed up to somewhat arteficial group means. These profile types represent different levels of recoding skill and word decoding as well. One year later two thirds of the pupils could be tested again. Most of them showed latency profiles like the year before or reached profiles at the following proficiency level. This developmental trend could be speeded up by decoding training.

In früheren Arbeiten (Rott & Zielinski, 1984; 1985) wurde über Untersuchungen zur Erfassung der Lesefertigkeit von Grundschülern unterschiedlichen Alters berichtet. Anhand der klassenspezifischen Gruppenmittelwerte konnte gezeigt werden, daß gute Leser bereits vom Ende der 2. Klasse an Sequenzen von 2-4 Buchstaben etwa so rasch in phonemische Codes übersetzen (recodieren) können wie Einzelbuchstaben und bekannte vierbuchstabige Wörter. Von der 2. zur 4. Klasse nimmt lediglich die Recodierungsgeschwindigkeit relativ gleichmäßig zu. Schwache Leser der drei Klassenstufen unterscheiden sich hinsichtlich der Recodierungsgeschwindigkeit zwar auch voneinander; darüber hinaus nimmt aber bei ihnen beim Lesen von Buchstabensequenzen die Recodierungszeit mit zunehmender Buchstabenzahl zu. Dieser Anstieg ist in der 2. Klasse am deutlichsten und flacht mit zunehmender Leseerfahrung ab. Ende der 4. Klasse ist er nur noch schwach ausgeprägt. Bekannte vierbuchstabige Wörter werden von schwachen Lesern der 2. Klasse etwa so rasch wie Trigramme, von schwachen Lesern der 3. und 4. Klasse so schnell wie Digramme entschlüsselt (decodiert).

Diese Querschnittsbefunde legen die Vermutung nahe, daß sich die Lesefertigkeit guter und schwacher Leser nach dem 2. Schuljahr unterschiedlich entwickelt. Während gute Leser in der Grundschule relativ unabhängig vom vorgegebenen Material vor allem eine allgemeine Steigerung ihrer Decodierungsgeschwindigkeit zu erfahren scheinen, kommt es offenbar bei schwachen Lesern darüber hinaus zu qualitativen Veränderungen.

Offen geblieben ist die Frage, ob sich die charakteristischen Mittelwertkurven der Leser- und Klassengruppen in den individuellen Kurven überhaupt wiederfinden lassen. Nach einer Inspektion der Einzeldaten sind diesbezüglich Zweifel

angebracht. Von einer angemessenen Repräsentation soll gesprochen werden, wenn die individuellen Latenzzeiten einzelner guter Leser für die Recodierung von 1-4 Buchstaben sich statistisch ebenso wenig unterscheiden wie die entsprechenden Gruppenmittelwerte. Bei schwachen Lesern sollten die Latenzzeiten für die Recodierung von 1-4 Buchstaben beim einzelnen Individuum in gleicher Weise statistisch signifikant ansteigen wie die altersspezifischen Gruppenmittelwerte. Im Verlauf der Entwicklung sollten sich die von der Buchstabenzahl abhängigen Anstiege der individuellen Latenzzeiten entsprechend reduzieren. Unklar ist ferner, ob die individuellen Entwicklungsverläufe mit den sich in den Querschnittsbefunden andeutenden allgemeinen Entwicklungstrends korrespondieren. Dies kann auf der Basis von Querschnittsvergleichen nicht entschieden werden.

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden die Daten der oben genannten Untersuchungen (Rott & Zielinski, 1984; 1985) reanalysiert. Diejenigen Schüler, die sich noch in der Grundschule befanden, wurden darüber hinaus ein Jahr später noch einmal untersucht.

Methode

Lesematerial und Versuchsdurchführung. Einzelbuchstaben, Di- und Trigramme sowie vierbuchstabige Pseudowörter und Wörter (z.B. B, Ba, Ban, Bans, Band) wurden auf Linksneigung eines von der Vp zu betätigenden kleinen Hebels auf den Bildschirm eines Tischcomputers projiziert und waren so schnell wie möglich still zu lesen. Nach erfolgter Identifikation der Reize war der Hebel nach rechts zu neigen, worauf der projizierte Reiz verschwand und durch einen Maskierreiz ersetzt wurde. Zur Kontrolle der Richtigkeit der Reaktion hatten die Vpn zu verbalisieren, was sie glaubten erkannt zu haben. Die Zeiten zwischen den beiden Hebelbewegungen wurden

ermittelt und gespeichert, die Qualität der Reaktion registriert. Weitere Einzelheiten zum Reizmaterial und zur technischen Versuchsdurchführung sind der Erstuntersuchung (Rott & Zielinski, 1985) zu entnehmen.

Versuchspersonen. 332 Grundschüler der Klassen 2-4 wurden mit den Texten 3-6 der Lesetestserie von Biglmaier (1969), einer Liste von 60 weniger geläufigen vierbuchstabigen Hauptwörtern sowie mit dem CFT 1 bzw. CFT 20 (Cattell & Weiss, 1977; Cattell, Weiss & Osterland, 1977) untersucht. Von der Untersuchung ausgeschlossen wurden Kinder mit einem IQ <85, Wiederholungsschüler, Kinder mit unkorrigierten Sehfehlern sowie leseschwache Ausländerkinder. Unberücksichtigt blieben ferner Schüler, die in der Wortliste mehr als 15% Fehler machten, da eine Mindestlesefertigkeit Voraussetzung für die Teilnahme an den Reaktionszeitversuchen war. Infolge der verschiedenen Auslesekriterien wurden sehr schlechte Leser und Leseversager nicht erfaßt, so daß die Gruppe der schwachen Leser etwa zwischen Prozentrang 25-10 einzuordnen ist. Die verbliebenen 244 Vpn. wurden nach ihrer durchschnittlichen Wortlesezeit (Gesamtlesezeit : Zahl der richtig gelesenen Wörter) jahrgangsweise in eine Rangreihe gebracht. Die jeweils 20 besten Leser jeder Jahrgangsstufe nahmen als "gute" Leser, die 20 schlechtesten als "schwache" Leser an der Untersuchung teil (genaue Kennwerte der 120 Vpn umfassenden Stichprobe bei Rott & Zielinski, 1985). Von 40 guten und 40 schwachen Lesern der 2. und 3. Klasse konnten ein Jahr später 38 gute und 35 schwache Leser erneut untersucht werden. Zwischenzeitlich waren 15 der schwachen Leser sechs Wochen lang einem täglich 15 Minuten dauernden Decodierungstraining unterzogen worden. Dabei wurden 480 Wörter des Grundwortschatzes nach Plickat (1980) und Schneider (1979) entweder durch sukzessives Ab- und Wiederaufbauen

oder durch Herausarbeiten von Strukturgesetzlichkeiten und wiederholtes Lesen solange geübt, bis sie mindestens in Sekundenfrist erlesen werden konnten. Ziel des Trainings war eine Verringerung der Wortdecodierungszeit und deren Angleichung an die Werte guter Leser (vgl. Hirth, Mechler, Rott & Zielinski, 1985).

Ergebnisse

Zur Überprüfung der offenen Fragen wurden zunächst je Vp und Materialklasse Werte $> \bar{X} + 2SD$ eliminiert, um den verzerrenden Einfluß extrem langer Reaktionszeiten, sogen. Ausreißer, zu unterbinden. Desgleichen wurden die Reaktionszeiten für Lesefehler oder vorzeitige Reaktionen von der Weiterverarbeitung ausgeschlossen. Die durch diese beiden Maßnahmen entstandenen Datenlücken wurden aufgrund von Schätzungen aus den individuellen Mittelwerten pro Materialklasse ergänzt. Die Zahl der infolge von Fehlern zu ergänzenden Werte war mit 1,6 % bei guten Lesern und 2,6 % bei schwachen äußerst gering.

Die korrigierten Reaktionszeiten aller zum ersten Testzeitpunkt untersuchten 120 Vpn wurden anschließend individuellen Rangvarianzanalysen nach Friedman (Lienert, 1973) unterzogen, da die Voraussetzungen für eine parametrische Verarbeitung der Individualdaten z.T. nicht gegeben waren. Bei einer Restwahrscheinlichkeit von $p > .25$ nahmen wir an, daß die Reaktionszeiten für Mono- bis Tetragramme sich nicht signifikant unterscheiden und somit Materialkurven repräsentieren, wie sie etwa den Klassenmittelwerten guter Leser entsprechen. Mittels nicht-parametrischer Trendanalysen nach Marascuilo & McSweeney (1967) wurde sodann überprüft, ob die aufgrund der Gruppenmittelwerte schwacher Leser zu erwartenden linear ansteigenden Trends sich auch auf individueller Basis beobachten ließen.

Den erwarteten Trends folgten nur sechs Individualkurven der 2., drei der 3. und zwei der 4. Klasse. Überraschend war auch, daß etwa die Hälfte der Materialkurven guter Leser einen signifikant negativen Trend aufwies. Mit Hilfe des dij-Tests von Dunn-Rankin (Lienert, 1973) wurde deshalb - außer bei nicht signifikanten Friedmananalysen - versucht, die materialspezifischen Reaktionszeitdifferenzen zu lokalisieren. Dabei zeigte sich, daß bei einer Reihe von Vpn eine signifikante Zunahme der Reaktionszeiten von einer Materialgruppe zur nächsten erst bei Vorgabe von Tri- oder Tetragrammen auftrat, während die Reaktionzeiten für Mono- und Digramme bzw. für Mono- Di- und Trigramme sich statistisch nicht unterschieden.

Somit lassen sich anstelle der erwarteten, mit zunehmender Buchstabenzahl linear ansteigenden Reaktionszeiten schwacher Leser einerseits bzw. statt der insignifikanten Latenzzeiten guter Leser andererseits f ü n f differente typische Muster von Reaktionszeitsequenzen unterscheiden:

- Typ 1 kennzeichnet Vpn mit linearem Anstieg der Reaktionszeiten von Mono- zu Tetragrammen;
- Typ 2 umfaßt Schüler, deren Reaktionszeiten für Mono- und Digramme sich nicht signifikant unterscheiden, bei denen aber nach Vorgabe von Trigrammen eine signifikante Zunahme der Reaktionszeiten eintritt;
- Typ 3 vereinigt Vpn, die Mono- bis Trigramme etwa gleich schnell recodieren, für die Verarbeitung von Tetragrammen jedoch signifikant längere Zeit benötigen;
- Typ 4 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionszeiten auf Vorgabe von Mono- bis Tetragrammen nicht signifikant voneinander differieren und
- Typ 5 umfaßt Vpn mit Reaktionszeiten, die von der Mono- zur Tetragrammstufe signifikant und linear abfallen.

Da sich nicht alle Schüler ohne weiteres diesen fünf Typen zuordnen ließen, wurde versucht, mit Hilfe eines Verfahrens von Tatsuoka (1971) zu ermitteln, welchem der fünf Reaktionszeitprofile die Profile der fraglichen Schüler am nächsten kommen. In diese Analyse, bei der die Profilähnlichkeit über Distanzmaße errechnet wird, wurden auch die Klassenprofile der Erstuntersuchung mit einbezogen, um prüfen zu können, ob die Einzelprofile eher den fünf neuen Profiltypen oder den Klassenprofilen ähneln. Um die z.T. beträchtlichen Niveauunterschiede zwischen den einzelnen Vpn zu neutralisieren, erfolgte eine ipsative Z-Transformation der individuellen Reaktionszeiten.

Bei der Profilanalyse konnten lediglich 10 von 120 Profilen (= 8,3%) nicht einem der fünf Typen zugeordnet werden. Insgesamt war die Zuordnung der Einzelprofile zu diesen Typen in 74 % der Fälle eher gerechtfertigt als eine Zuordnung zu den jeweiligen Klassenprofilen. Lediglich 14 % der Profile ähnelten den Klassenprofilen in stärkerem Maße als einem der fünf Profiltypen. In 12 % der Fälle war keine eindeutige Entscheidung zu treffen.

Gute und schwache Leser der drei untersuchten Klassenstufen verteilen sich nicht zufällig auf die fünf Typen, wie Tabelle 1 zeigt.

---

hier etwa Tabelle 1

Gute Leser dominieren unabhängig von ihrer Klassenzugehörigkeit eindeutig bei den Typen 4 und 5, während schwache Leser relativ gleichmäßig über die Typen 1-4 streuen. Mit einem $\underline{Chi}^2$ (2)= 50.58, $\underline{p}$ <.001, ist die Abweichung von der Zufallsverteilung hochsignifikant. Schwache Leser der 2. Klasse herrschen bei den Typen 1-3, schwache Leser der 4.

Klasse dagegen eindeutig bei Typ 4 vor.

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, überlappen sich die Verteilungen guter und schwacher Leser. So finden sich vier gute Leser bei den Typen 2 und 3 sowie drei schwache Leser der 4. Klasse bei Typ 5. Am deutlichsten ist die Überlappung bei Typ 4, der sich je zur Hälfte aus guten und schwachen Lesern zusammensetzt. Allerdings überwiegen bei guten Lesern Schüler der 3. Klasse, bei schwachen Schüler der 4. Klasse.

Die Verteilung der fünf Lesertypen auf die drei untersuchten Klassenstufen weicht ebenfalls von den Erwartungswerten ab. Die zusammengefaßten Typen 1-3 dominieren in Klasse 2, die Typen 4 und 5 dagegen in den Klassen 3 und 4. Mit einem Chi^2 (4)= 25.21, p <.001, ist die Abweichung von der Zufallsverteilung zwar weniger ausgeprägt, aber immer noch hochsignifikant.

In den fünf Kurventypen kommen freilich nicht nur qualitative Differenzen zwischen den einzelnen Lesertypen zum Ausdruck, sondern auch quantitative Unterschiede der Lesefertigkeit. Die durchschnittlichen Reaktionszeiten auf Mono- bis Tetragramme sowie die Decodierungszeiten für vierbuchstabige Wörter sind in Abbildung 1 veranschaulicht.

---

hier etwa Abbildung 1

Am deutlichsten unterscheiden sich die Typen 1 und 5 im Niveau, während die Latenzzeiten für die Recodierung von Mono- und Digrammen bei den Typen 2, 3 und 4 eng beieinander liegen. Die Reaktionszeiten der Typen 3 und 4 differieren selbst auf der Trigrammstufe nur geringfügig. Die größten Latenzzeitdifferenzen zwischen den 5 Typen finden sich auf der Tetragrammstufe.

Die beschriebenen Unterschiede schlagen sich varianzanalytisch in hochsignifikanten Haupt- und Interaktionseffekten nieder. Die Differenzen in der Recodierungsgeschwindigkeit der fünf Typen kommen in einem F-Wert von $F(4,105) = 29.19$, $p < .001$, der Einfluß des Lesematerials auf dem Meßwiederholungsfaktor mit $F(3,315) = 137.53$, $p < .001$, zum Ausdruck. Die Wechselwirkung zwischen Lesertyp und Lesematerial mit $F(12,315) = 36.92$, $p < .001$, weist auf die Materialabhängigkeit der Niveauunterschiede hin.

Die Decodierungszeiten der fünf Typen für vierbuchstabige Wörter liegen dagegen enger zusammen als die für Tetragramme. Mit $F(4,105) = 28.08$, $p < .001$, sind die Niveauunterschiede jedoch ebenfalls hochsignifikant.

Zur Analyse der entwicklungsbedingten Veränderungen der Lesefertigkeit der einzelnen Lesertypen wurden die Z-standardisierten Reaktionszeiten der nachuntersuchten Schüler ebenfalls einer Typenanalyse nach Tatsuoka (1971) unterzogen. Die Veränderungen der Typenzuordnungen vom ersten zum zweiten Untersuchungszeitpunkt zeigt Tabelle 2.

---

hier etwa Tabelle 2

Am deutlichsten sind die Veränderungen der Typen 1 und 2. Von den elf diesen beiden Typen zuzurechnenden Schülern, die zwischenzeitlich kein besonderes Lesetraining erhalten hatten, gehören ein Jahr später neun dem im Niveau folgenden oder dem übernächsten Profiltyp an. Die zehn trainierten Leser der Typen 1 und 2 veränderten sich am stärksten. Zwei von ihnen verbesserten sich um eine Stufe, zwei um zwei und sechs sogar um drei Profilstufen. Sechs der sieben Schüler von Typ 3 veränderten sich unabhängig vom Trainingsausmaß um eine Stufe nach Typ 4. Von den 19 Schülern in Typ 4 finden

sich ein Jahr später acht in Typ 5, während sich acht Schüler von Typ 5 nach Typ 4 und weitere zwei nach Typ 3 verändern. Die Verschlechterung der Leser von Typ 5 ist jedoch nur scheinbar. Sie kommt dadurch zustande, daß ein Teil dieser Schüler den Reaktionszeitvorsprung der Tri- und Tetragramme im Laufe eines Jahres egalisieren konnte. Bei zwei Schülern war der Leistungszuwachs bei Mono- bis Trigrammen überproportional sogar größer als der bei Tetragrammen. Auf diese Weise kommt es zu der beschriebenen Veränderung von Typ 5 nach Typ 3. Insgesamt sind die Kurvenunterschiede zwischen den Typen 4 und 5 eher marginal. Die hervorstechendste Differenz ist der deutliche Niveauunterschied zwischen diesen beiden Typen (F (1,68) = 19.88, p <.001). Eine statistische Absicherung der Typenänderungen mußte wegen der geringen Vpn-Zahl allerdings unterbleiben.

Diskussion

Aufgrund der vorliegenden Befunde muß die Frage nach der Konkordanz von Klassenmittelwerten und Individualdaten negativ beantwortet werden. Eine Zuordnung von Einzelprofilen zu den ermittelten fünf Profiltypen erscheint triftiger als eine Zusammenfassung zu Klassenprofilen. Damit ist eine weitere Verfolgung der Entwicklung von Klassenprofilen wenig sinnvoll.

Die Typenanalyse eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, den in der Erstuntersuchung gefundenen klassenspezifischen Entwicklungstrend neu zu interpretieren. Die mit der Buchstabenzahl ansteigenden Reaktionszeiten, die bei schwachen Lesern beobachtet werden konnten, schienen die Annahme eines sukzessiven Umcodierungsprozesses von Graphemen in Phoneme nahezulegen. Die Abflachung dieses Anstieges von der 2. zur 4. Klasse deutete auf eine mit der Leseerfahrung zunehmende Beschleunigung dieses Prozesses hin. Die Ergebnisse der

Typenanalyse zeigen dagegen, daß nur etwa bei einem Fünftel der schwachen Leser bei den Latenzzeiten ein linear ansteigender Trend festzustellen ist, während der überwiegende Teil gestufte, horizontale oder sogar abfallende Profile aufweist. Die voneinander abweichenden Anstiege der Klassenprofile sind offensichtlich durch jeweils unterschiedliche Mischungen aus den fünf Profiltypen entstanden und somit nicht sinnvoll zu interpretieren.

Die Annahme eines sukzessiven Recodierungsprozesses erscheint lediglich für die Schüler von Typ 1 gerechtfertigt. Bei Typ 2, bei dem sich die Reaktionszeiten auf Vorgabe von Mono- und Digrammen gleichen, kann unterstellt werden, daß die Verarbeitungseinheit nicht nur Einzelgrapheme, sondern auch Digramme umfaßt. Erst bei längeren Graphemsequenzen scheint wieder auf eine sukzessive Verarbeitung von Einzelgraphemen zurückgegriffen zu werden. Bei Typ 3 setzt dieser sukzessive Verarbeitungsprozeß offenbar erst bei Vorgabe von Tetragrammen ein, während bei Typ 4, dessen Reaktionszeiten auf Mono- bis Tetragramme sich nicht unterscheiden, bereits vier Grapheme simultan verarbeitet werden. Der lineare Abfall der Latenzzeiten bei Typ 5 schließlich scheint darauf hinzudeuten, daß sich hier eine Präferierung größerer Verarbeitungseinheiten unter gleichzeitiger Vernächlässigung kleinerer und kleinster Einheiten herauszubilden beginnt.

Die asymmetrische Verteilung guter und schwacher Leser sowie älterer und jüngerer Schüler auf die verschiedenen Profiltypen legt die Vermutung nahe, daß die fünf Typen nicht nur differierende Recodierungsstrategien, sondern auch unterschiedliche Stufen der Recodierungsfertigkeit repräsentieren. Die statistische Analyse ergab, daß diese Annahme sowohl auf die Recodierung sinnfreier Graphemsequenzen als auch auf das Decodieren bekannter Wörter zutrifft.

Dieser Befund wirft die Frage nach dem Stellenwert unserer Ergebnisse auf. Differenzen in Bezug auf die Recodierung sinnfreier Graphemsequenzen mögen zwar theoretisch interessant, für den praktischen Leseprozeß aber vielleicht ohne Bedeutung sein. Überlegungen von Jorm & Share (1983) lassen jedoch die Recodierungsfertigkeit in anderem Licht erscheinen. So führen die genannten Autoren aus, daß eine phonologische Umcodierung von Graphemen in Phoneme nicht etwa nur zur Bearbeitung einiger weniger Wörter erforderlich ist, die auch Erwachsenen ungebräuchlich erscheinen. Eine derartige Recodierung sei auch zum selbständigen Erlesen jener Wörter notwendig, für die noch keine direkte Verbindung von Graphemmuster und Wortbedeutung besteht. Daß dieser Fall für Grundschüler häufiger ist als allgemein vermutet, belegt eine Auszählung der Worthäufigkeiten an Lese- und Sprachbüchern sowie Diktattexten in Baden-Württemberg, die von Schneider (1979) durchgeführt wurde. Danach erschienen die Wörter Wald 15mal, Vogel 7mal, Regen 6mal und Laden nur 4mal in dem Korpus von 67.385 ausgezählten Wörtern. Angesichts einer derart geringen Auftretenshäufigkeit von Wörtern, die zum Grundwortschatz von Grundschülern gehören, dürfte eine phonologische Recodierungsstrategie zumindest für schwache Leser eine Zeitlang unverzichtbar sein.

Der Befund, daß sich die Recodierungstypen auch hinsichtlich ihrer Decodierungszeit für bekannte Wörter unterscheiden, läßt mehrere Erklärungsalternativen zu. Der Annahme gleichartiger Prozesse für Re- und Decodierung steht die Tatsache entgegen, daß zumindest bei den Typen 1-3 die Zeit für die Wortentschlüsselung deutlich geringer ist als die zur Recodierung gleich langer Pseudowörter erforderliche Zeit. Dieser Befund ist nur unter Einbeziehung der Zusatzannahme, daß der Decodierungsprozeß bei bekannten Wörtern

bereits automatisiert ist und darum schneller abläuft, wie dies von dem Lesemodell von LaBerge & Samuels (1974) postuliert wird, zu integrieren.

Eine andere Erklärung für die beobachtete Kovariation von Re- und Decodierungsleistung könnte die Annahme bieten, daß nach den Überlegungen von Jorm & Share (1983) die Recodierungsfertigkeit indirekt auch den Umfang des Sichtwortschatzes eines Schülers mitbestimmt. Je häufiger ein Wort mit Hilfe von Recodierungstechniken entschlüsselt wird, desto eher wird es dem Sichtwortschatz einverleibt werden.

Vergleichbare Reaktionszeiten auf Wörter und Pseudowörter bei Typ 5 weisen noch auf eine weitere Erklärungsmöglichkeit hin. Da die aus Tetragrammen bestehenden Pseudowörter aus realen Wörtern durch Vokalaustausch abgeleitet sind und folglich mit ihnen eine gewisse Ähnlichkeit besitzen, ist nicht auszuschließen, daß sie mit Hilfe einer Analogiestrategie erlesen werden können, wie dies Henderson (1983) für erwachsene Leser postuliert. Allerdings scheint eine solche Hypothese allenfalls für die Gruppe guter Leser, die den Großteil der Schüler in den Typen 4 und 5 ausmachen, akzeptabel.

Schließlich wäre auch noch denkbar, daß die Kovariation der Latenzzeiten für Wörter und Pseudowörter auf eine gemeinsame Drittvariable zurückgeht, die Jorm (1983) in Gedächtnisfaktoren vermutet. Welcher Hypothese der Vorzug zu geben ist, kann derzeit nicht entschieden werden.

Die aus den Niveaudifferenzen zwischen den fünf Profiltypen abgeleitete Annahme, es könnte sich hier um die Manifestation unterschiedlicher Entwicklungsstufen der Recodierungsfertigkeit handeln, muß spekulativ bleiben, solange eine derartige Entwicklungssequenz nicht durch längsschnittliche Daten nachgewiesen werden kann. Als ein solcher Beleg

könnten die Veränderungen jener 21 Schüler gewertet werden, die den Typen 1 und 2 zuzurechnen sind und sich im Laufe eines Jahres um 1 bis 3 Niveaustufen im Sinne der postulierten Entwicklungssequenz verbesserten. Daß sich bei den trainierten Schülern dieser Trend beschleunigte, könnte als experimentelle Validierung unserer Entwicklungshypothese angesehen werden, wenn eine derartige Interpretation auf der Basis der geringen Versuchspersonenzahl auch etwas gewagt erscheint. Allerdings setzt sich dieser Trend bei den übrigen Typen nicht in gleicher Weise fort. Bei ihnen scheint die Entwicklung zu stagnieren.

Für den letzten Befund könnten zwei Gründe verantwortlich sein. Einmal stellt Typ 4 offenbar für die meisten der schwachen Leser die Endstufe ihrer Lesefertigkeitsentwicklung in der Grundschule dar. Der Sprung nach Typ 5, der fast ausschließlich gute Leser repräsentiert, ist für sie vermutlich zu groß. Auch erscheint eine Veränderung von Typ 4 nach Typ 5 durchaus nicht in gleichem Maße zwingend wie bei den vorausgehenden Typen. Ein Teil der Schüler von Typ 4 verbessert sich offensichtlich gleichmäßig über alle Materialgruppen hinweg, bei anderen dagegen wird der Lerngewinn offenbar durch die Ähnlichkeit der Tri- und Tetragramme mit bekannten Wörtern erleichtert. Auch bei Typ 5 wird kein einheitlicher Entwicklungstrend sichtbar. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die Typen 4 und 5 sich auf der Basis unterschiedlicher Präferenzen dem Automatisierungsmaximum annähern.

Akzeptiert man, daß die Ergebnisse der Nachuntersuchung unsere Entwicklungshypothese wenigstens teilweise stützen oder ihnen zumindest nicht entgegenstehen, so könnten die Niveaustufen der Typen 1-4 ein Modell der Entwicklung der Recodierungsfertigkeit in der Grundschule darstellen, die in

einer sukzessiven Verarbeitung von Einzelgraphemen ihren Ausgang nimmt und abgeschlossen ist, wenn Tetragramme und Wörter gleicher Länge etwa gleich schnell re- bzw. decodiert werden können. Gleichsinnige Niveauunterschiede bei der Decodierung bekannter Wörter weisen auf eine enge Verzahnung von Re- und Decodierungsprozessen hin. Wie sich diese Entwicklung bei Vorgabe längerer Graphemsequenzen fortsetzt, wird von uns derzeit untersucht.

Literatur

Biglmaier, F., Lesetest-Serie. München: Reinhardt, 1969.

Cattell, R.B., Weiss, R.H. & Osterland, J., Grundintelligenztest. Skala 1. Braunschweig: Westermann, 1977.

Cattell, R.B. & Weiss, R.H., Grundintelligenztest. Skala 20. Braunschweig: Westermann, 1977.

Henderson, L., Orthography and word recognition in reading. London: Academic Press, 1982.

Hirth, R., Mechler, W., Rott, C. & Zielinski, W., Vergleich zweier Trainingsmethoden zur Erhöhung der Wortlesegeschwindigkeit schwacher Leser in der Grundschule. Psychologie in Erziehung und Unterricht, 1985, 32, 178-183.

Jorm, A.F., Determinants of individual differences in reading achievement. Australian Journal of Psychology, 1983, 35, 163-174.

Jorm, A.F. & Share, D.L., Phonological recoding and reading acquisition. Applied Psycholinguistics, 1983, 4, 103-147.

LaBerge, D. & Samuels, S.J., Toward a theory of automatic information processing in reading. Cognitive Psychology, 1974, 6, 293-323.

Lienert, G.A., Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Band I. Meisenheim/Glan: Hein, 1973, 2. Aufl.

Marascuilo, L.A. & McSweeney, M., Nonparametric post hoc

comparison for trend. Psychological Bulletin, 1967, 67, 401-412.

Plickat, H.-H., Deutscher Grundwortschatz. Weinheim: Beltz, 1980.

Rott, C. & Zielinski, W., Analyse des Wortleseprozesses bei guten und schwachen Lesern der Grundschule. Sprache und Kognition, 1984, 4, 255-263.

Rott, C. & Zielinski, W., Vergleich der Buchstaben- und Wortlesefertigkeit guter und schwacher Leser der 2.-4. Grundschulklasse. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 1985, 17, 150-163.

Schneider, W., Materialien zur deutschen Rechtschreibung, Textsammlung von Probearbeiten, Diktaten und Schulbüchern (alphabetische Indices, Frequenzranglisten, Konkordanzen). Nürnberg: Regensburger Microfiche Materialien 1979.

Tatsuoka, M.M., Multivariate Analysis. New York: Wiley, 1971.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Werner Zielinski
Dipl.-Psych. Christoph Rott
Psychologisches Institut der Universität
Hauptstraße 47-51, 6900 Heidelberg

Tab. 1: Verteilung guter und schwacher Leser der Klassen 2-4 auf die Lesertypen 1-5.

	Klassen						
	2		3		4		
Leser:	gute	schwache	gute	schwache	gute	schwache	Su
Typ 1	-	6	-	3	-	2	11
Typ 2	1	5	-	7	-	1	14
Typ 3	1	7	-	3	2	2	15
Typ 4	1	-	12	7	4	10	34
Typ 5	11	-	8	-	14	3	36
Su	14	18	20	20	20	18	110

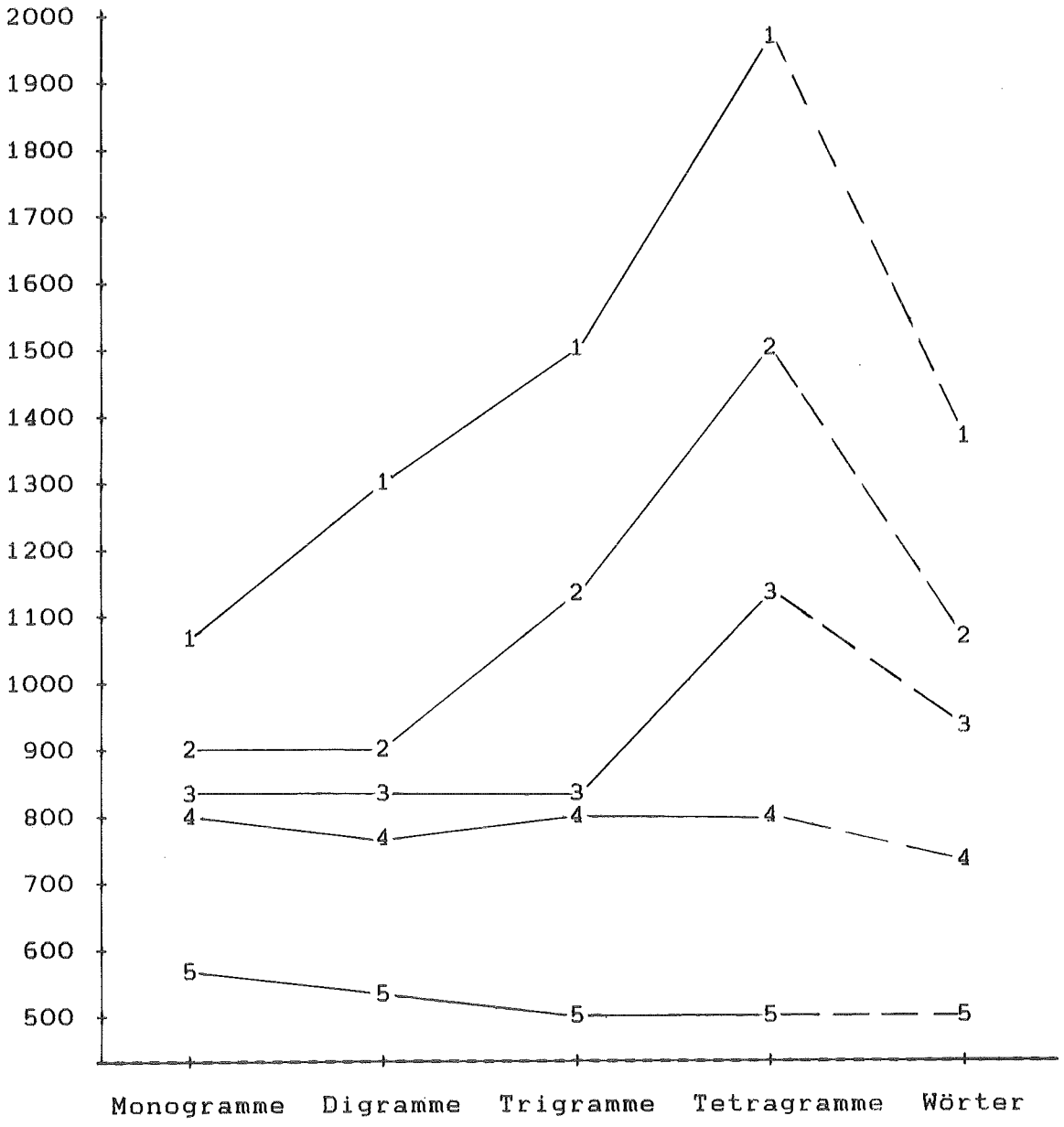

Abb. 1: Reaktionszeiten (msek.) der Lesertypen 1-5 nach Vorgabe von Mono-, Di-, Tri- und Tetragrammen sowie von vierbuchstabigen bekannten Wörtern.

Tab. 2: Häufigkeiten der Typenzuordnung untrainierter (untr.) und trainierter (trai.) Leser im Abstand eines Jahres

		Zeitpunkt 2				
Zeitpunkt 1		Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5
Typ 1	untr. N=4		1	2	1	
	trai. N=4				4	
Typ 2	untr. N=7		2	1	3	1
	trai. N=6			2	2	2
Typ 3	untr. N=4				4	
	trai. N=3			1	2	
Typ 4	untr. N=19				11	8
Typ 5	untr. N=18			2	8	8

BISHER ERSCHIENENE BERICHTE AUS DEM

PSYCHOLOGISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

Diskussionspapier Nr. 1: GROEBEN, N.: Vom behavioralen zum epistemologischen Subjektmodell: Paradigmawechsel in der Psychologie? September 1975

Diskussionspapier Nr. 2: MÖBUS, C. & SIMONS, H.: Zur Fairness psychologischer Intelligenztests gegenüber ethnischen und sozialen Gruppen: Kritik klassischer Konzepte. Oktober 1975

Diskussionspapier Nr. 3: WOTTAWA, H.: Skalenprobleme bei probabilistischen Meßmodellen. März 1976

Diskussionspapier Nr. 4: TREIBER, B. & PETERMANN, F.: Zur Interaktion von Lernermerkmalen und Lehrmethoden: Rekonstruktion und Normierung des ATI – Forschungsprogramms. April 1976

Diskussionspapier Nr. 5: MÖBUS, C. & WALLASCH, R.: Zur Erfassung von Hirnschädigungen bei Kindern: Nichtlineare Entscheidungsregeln auf der Basis von Veränderungsmessungen. August 1976

Diskussionspapier Nr. 6: SCHEELE, B. & GROEBEN, N.: Voraussetzungs- und zielspezifische Anwendung von Konditionierungs- vs. kognitiven Lerntheorien in der klinischen Praxis. Dezember 1976

Diskussionspapier Nr. 7: MÖBUS, C.: Zur Analyse nichtsymmetrischer Ähnlichkeitsurteile: Ein dimensionales Driftmodell, eine Vergleichshypothese, TVERSKY's Kontrastmodell und seine Fokushypothese. Juni 1977

Diskussionspapier Nr. 8: SIMONS, H. & MÖBUS, C.: Veränderung von Berufschancen durch Intelligenztraining. Juli 1977

Diskussionspapier Nr. 9: BRAUNMÜHL, C. v. & GRIMM, H.: Zur Kommunikationspsychologie: Über Versuche der methodischen Konstitution eines genuin humanwissenschaftlichen Forschungsansatzes zur Entwicklung der Verständigungsfähigkeit. November 1977

Diskussionspapier Nr. 10: HOFER, M.: Entwurf einer Heuristik für eine theoretisch geleitete Lehrer- und Erzieherbildung. November 1977

Diskussionspapier Nr. 11: SCHEIBLER, D. & SCHNEIDER, W.: Probleme und Ergebnisse bei der Evaluation von Clusteranalyse-Verfahren. Juni 1978

Diskussionspapier Nr. 13: TREIBER, B. & SCHNEIDER, W.: Mehrebenenanalyse sozialstruktureller Bedingungen schulischen Lernens. Oktober 1978

Diskussionspapier Nr. 14: AHRENS, H.-J. & KORDY, H.: Möglichkeiten und Grenzen der theoretischen Aussagekraft von multidimensionalen Skalierungen bei der Untersuchung menschlicher Informationsverarbeitung. Teil I: Formale und wissenschaftstheoretische Grundlagen. März 1979

Diskussionspapier Nr. 15: GROEBEN, N.: Entwurf eines Utopieprinzips zur Generierung Psychologischer Konstrukte. Juni 1979

Diskussionspapier Nr. 16: WEINERT, F.E. & TREIBER, B.: School Socialization and cognitive development. Juni 1979

Diskussionspapier Nr. 17: GUNDLACH, H.: Inventarium der älteren Experimentalapparate im Psychologischen Institut Heidelberg sowie einige historische Bemerkungen. 1978

Diskussionspapier Nr. 18: SCHEELE, B. & GROEBEN, N.: Zur Rekonstruktion von subjektiven Theorien mittlerer Reichweite. Eine Methodik-Kombination von halbstandardisiertem Interview (einschließlich Konfrontationstechnik) und Dialog-Konsens über die Theorie-Rekonstruktion mittels der Struktur-Lege-Technik (SLT). Dezember 1979

Diskussionspapier Nr. 19: GLOGER-TIPPELT, G.: Subjektive Theorien von Frauen über ihre erste Schwangerschaft: Theoretische Konzepte und methodische Möglichkeiten. Januar 1980

Diskussionspapier Nr. 20: KÄMMERER, A.: Das Konzept ‚psychotherapeutische Strategie' am Beispiel des Problemlösens. Juli 1980

Diskussionspapier Nr. 21: SCHEELE, B.: (unter Mitarbeit von B. Tuschen und C. Maier): Subjektive Theorien über Ironie – als Heuristik für einen wissenschaftlichen Hypothesenkorpus. August 1980

Diskussionspapier Nr. 22: TREIBER, B.: Erklärung von Förderungseffekten in Schulklassen durch Merkmale subjektiver Unterrichtstheorien ihrer Lehrer. Oktober 1980

Diskussionspapier Nr. 23: RÖHRLE, B. & KOMMER, D.: Handlungstheoretische Betrachtungen zur primären Prävention psychischer Störungen. Februar 1981

Diskussionspapier Nr. 24: VOIGT, F.: Die Entwicklung des Zahlbegriffs. Teil I: Entwicklungslinien des Zahlbegriffs im Vorschulalter: Übersicht über theoretische Probleme und empirische Untersuchungen, mit einer Bibliographie zur Zahlbegriffsentwicklung. Teil II: Entwicklungslinien des Zahlbegriffs im Vorschulalter: Deskriptive Untersuchung des kindlichen Zahlverständnisses und verwandter Konzepte. April 1981. Teil III: Trainingsstudien zum Erwerb konkreter Operationen (unter besonderer Berücksichtigung von Modellen der Invarianzaufgabe). Teil IV: Die Trainierbarkeit ordinaler und kardialer Konzepte und ihre Beziehung zum Zahlbegriff. Juli 1982

Diskussionspapier Nr. 25: SCHNEIDER, G. & WEIMER, E.: Aspekte der Kategorisierung städtischer Umwelt – Eine empirische Untersuchung. Juni 1981

Diskussionspapier Nr. 26: SCHNEIDER, W. & SCHEIBLER, D.: Zur Evaluation numerischer Klassifikation: Probleme beim Vergleich von Clusteranalysen. August 1981

Diskussionspapier Nr. 27: DRINKMANN, A. & GROEBEN, N.: Techniken der Textorganisation zur Verbesserung des Lernens aus Texten: Ein metaanalytischer Überblick. November 1981

Diskussionspapier Nr. 28: GRAUMANN, C.F.: Theorie und Geschichte. November 1982, Historische Reihe Nr. 1

Diskussionspapier Nr. 29: WOODWARD, W.R.: From the Science of Language to *Völkerpsychologie:* Lotze, Steinthal, Lazarus, and Wundt. November 1982, Historische Reihe Nr. 2

Diskussionspapier Nr. 30: SOMMER, J.: Dialogische Forschungsmethoden. Dezember 1982

Diskussionspapier Nr. 31: WINTERMANTEL, M. & CHRISTMANN, U.: Textverarbeitung: Empirische Untersuchung zum Verstehen einer Personbeschreibung. Januar 1983

Diskussionspapier Nr. 32: SCHMALHOFER, F.: Text Processing with and without Prior Knowledge: Knowledge- versus Heuristic-Dependent Representations. Februar 1983

Diskussionspapier Nr. 33: METRAUX, A.: Victor de l' Aveyron oder Zum Streit zwischen Kulturalisten und Biologisten am Anfang des 19. Jahrhunderts. Mai 1983, Historische Reihe Nr. 3

Diskussionspapier Nr. 34: GRAUMANN, C.F.: Wundt – Bühler – Mead – Zur Sozialität und Sprachlichkeit menschlichen Handelns. Mai 1983, Historische Reihe Nr. 4

Diskussionspapier Nr. 35: GUNDLACH, H.: Folk Psychology and Social Psychology oder? Das Los des Ausdrucks ‚Völkerpsychologie' in den englischen Übersetzungen der Werke Wundts. Mai 1983, Historische Reihe Nr. 5

Diskussionspapier Nr. 36: WOODWARD, W.R.: Hermann Lotze's Concept of Function: Its Kantian Origin and its Impact on Evolutionism in the United States. Mai 1983, Historische Reihe Nr. 6

Diskussionspapier Nr. 37: SCHNEIDER, G.: Reflexivität als Grenzproblem einer kognitiven Psychologie. August 1983

Diskussionspapier Nr. 38: GEUTER, U.: ‚Gleichschaltung' von oben? Universitätspolitische Strategien und Verhaltensweisen in der Psychologie während des Nationalsozialismus. Oktober 1983, Historische Reihe Nr. 11

Diskussionspapier Nr. 39: KRUSE, L.: Drehbücher für Verhaltensschauplätze oder: Scripts for Settings. Dezember 1983

Diskussionspapier Nr. 40: GRAUMANN, C.F.: The individualisation of the sozial and the desocialisation of the individual – Floyd H. Allport's Contribution to Social Psychology –. Mai 1984, Historische Reihe Nr. 10

Diskussionspapier Nr. 41: KRUSE, L. & GRAUMANN, C.F.: Environmental Psychology in Germany. November 1984

Diskussionspapier Nr. 42: SCHNEIDER, G. & KANY, W.: Ein linguistisch fundiertes inhaltsanalytisches System zur Erfassung des referentiellen und prädikativen Gehalts verbaler Daten. Mai 1985

Diskussionspapier Nr. 43: HORMUTH, S.E.: Methoden für psychologische Forschung im Feld: Erfahrungsstichprobe, Autophotographie und Telefoninterview. Februar 1985

Diskussionspapier Nr. 44: HAEBERLE, E.J.: Die Anfänge der Sexualwissenschaft in Berlin. April 1985, Historische Reihe Nr. 12

Diskussionspapier Nr. 45: SCHMALHOFER, F. & SCHÄFER, I.: Lautes Denken bei der Wahl zwischen benannt und beschrieben dargebotenen Alternativen. Juni 1985