

Ursula Bredel, Christina Noack, Ingo Plag

Morphologie lesen

Stammkonstanzschreibung und Leseverstehen bei starken und schwachen Leser/innen

Abstract:

The German spelling system is characterized by the principle of stem invariability that demands that word stems be spelled in the same way across different morpho-phonological contexts, as long as regular sound-spelling correspondences are not violated. This principle leads, among other things, to spellings that can disambiguate homophonous forms (e.g. *KANNTE* 'knew' vs. *KANTE* 'edge'). It is, however, unclear whether or how readers make use of this morphological-orthographic information while reading. The present study investigates this question with the help of reading and judgement tasks. The results clearly show that strong readers can and do make use of morpho-orthographic information, while weak readers are not, or much less, able to do so. This result is problematic for current approaches to reading skill assessment and development, and has important didactic implications.

1 Lesefertigkeit und Lesefähigkeit

Seit den 1980er Jahren wird, beginnend mit den kognitionswissenschaftlichen Arbeiten von van Dijk & Kintsch (1983) das Lesen als Interaktion zwischen hierarchieniedrigen, das heißt sprachverarbeitenden, und hierarchiehoheren, das heißt textverarbeitenden Teiltätigkeiten verstanden. In der didaktischen Literatur wurden diese Teiltätigkeiten als *Lesefertigkeit* und *Lesefähigkeit* terminologisiert. Folgt man Richter & Christmann (2002), gehören zur Lesefertigkeit etwa die Worterkennung, die syntaktische Verknüpfung von Wortfolgen sowie die lokale Kohärenzbildung, also die Verknüpfung von Teilpropositionen. Die globale Kohärenzbildung, die Aktivierung von Textsortenwissen oder die Identifizierung argumentativer/rhetorischer Strategien definieren die Lesefähigkeit; in literaturdidaktischen Modellen zählen neben diesen eher auf der Ebene der Informationsentnahme angesiedelten Teilfähigkeiten auch solche Aktivitäten, die ästhetische und subjektive Dimensionen berühren (vgl. z. B. Rosebrock & Nix 2011).

Die großen internationalen Vergleichsstudien PISA 2000 und PISA 2009, die die Lesekompetenz von Fünfzehnjährigen untersucht haben, setzen ausdrücklich an der Lesefähigkeit und dort an informationsbezogenen Teilfähigkeiten an. Unterschieden werden die Aspekte „Informationen ermitteln“, „textbezogenes Interpretieren“ und „Reflektieren und Bewerten“ (Artelt et al. 2001: 82ff.). Die Lesefertigkeit wurde ausgehend von der Annahme, dass sie im Wesentlichen bereits im Grundschulalter erworben werde, nicht nur nicht ermittelt, sondern sogar „als gegeben vorausgesetzt“ (ebd.: 70).

Während die Literaturdidaktik ihre Kritik an der Vereinseitigung des Lesefähigkeitskonzepts auf die Informationsverarbeitung bereits deutlich formuliert hat (vgl. exemplarisch Hurrelmann 2003), gibt es von sprachdidaktischer Seite bislang nur vereinzelt Kritik an der Reduktion des Lesekompetenzmodells auf die Lesefähigkeit und die Vernachlässigung der Lesefertigkeit. Jedoch gilt es keinesfalls als ausgemacht, dass alle Fünfzehnjährigen über Lesefertigkeiten im umfänglichen Sinn verfügen, wie PISA es voraussetzt. Studien zur Leseflüssigkeit auch älterer Leser/innen belegen, dass schwache Leser nicht nur mehr Zeit beanspruchen, sondern auch z.T. gravierende Probleme bei der Dekodierung der Schriftzeichen haben (Noack 2006, Schmidt-Barkow 2002). Bisher konnte jedoch noch nicht eruiert werden, wie sich die Verarbeitung wortgrammatischer Strukturen bei schwachen und guten Lesern unterscheidet (vgl. aber Funke & Sieger 2009 zur Großschreibung).

Die vorliegende Studie setzt an dieser Fragestellung an und beschäftigt sich damit, wie gute und weniger gute Leser mit einem wesentlichen Prinzip der deutschen Orthographie umgehen (können), der Stammkonstanzschreibung. Dieses Prinzip führt u.a. dazu, dass homophone Wörter oftmals heterographisch realisiert werden, wie z.B. <KANNT> vs. <KANTE>; <FRISST> vs. <FRIST> etc.). Es stellt sich die Frage, inwieweit stärkere und schwächere Leser überhaupt in der Lage sind, diese orthographische Information zu nutzen, d.h. die in der Schreibung steckende morphologische Information als solche zu dekodieren.

Es lässt sich vermuten, dass schwache Leser solche Fälle weniger sicher verarbeiten als starke Leser. Sollte sich unsere Annahme bestätigen, wäre ein erster Nachweis erbracht, dass die Leseschwäche der 20-25% der bei PISA identifizierten Risikoschüler/innen nicht lediglich in der Lesefähigkeit, sondern mindestens auch in der Lesefertigkeit zu lokalisieren ist; dies hätte zugleich erhebliche Auswirkungen auf mögliche Fördermodelle, die neben dem Aufbau der Lesefähigkeit auch Fertigkeitstrainings einbeziehen müssten.

In diesem Artikel untersuchen wir dies experimentell mit zwei verschiedenen Gruppen, wobei die Probanden Lese- und Entscheidungsaufgaben erfüllen mussten und wir ihre Reaktionszeiten sowie die Qualität ihrer Urteile erhoben haben. Die gewonnenen Daten wurden mit Hilfe von gemischten Regressionsmodellen analysiert.

Der Artikel ist folgendermaßen gegliedert: Zunächst stellen wir das Prinzip der Stammkonstanzschreibung im Deutschen dar und gehen auf die Bedingungen des Schrifterwerbs ein. Anschließend wird das Untersuchungsdesign vorgestellt und die zugrundegelegten Hypothesen formuliert. Es folgen die statistische Auswertung der Daten und die Interpretation der Ergebnisse, sowie ein Ausblick auf die schriftdidaktischen Anforderungen.

2 Die Stammkonstanzschreibung im Deutschen

Das Prinzip der Stammkonstanzschreibung, das in seiner einfachsten Form besagt, dass ein Stamm in allen Umgebungen so ähnlich wie möglich geschrieben wird, gilt in der Orthographietheorie als relativ gut erforscht. Und selbst wenn es in einigen Aspekten noch Diskussionsbedarf gibt (vgl. z. B. Geilfuß-Wolfgang (2007) zur Frage nach einer Stützform; Primus (2003) zur Interaktion zwischen Graphotaktik und Morphologie, Voeste (2008) zur historischen Entstehung), gilt es als gesichert, dass die Stammkonstanzschreibung eine Lesehilfe darstellt. Sie macht nicht nur lexikalische Stämme identifizierbar, sondern zugleich die Gesamtstruktur eines Wortes transparent. Noack (2010) zeigt dies an den Ausdrücken <hält>, <Held> und <hell>, deren Schreibungen sich nicht der phonologischen Repräsentation verdanken, sondern der Stammkonstanz: „Was für den Schreibanfänger eine größere Hürde darstellt, erweist sich für den Leser als hocheffizient: So verrät das graphematische Wort <hält>, dass es eine verwandte Form gibt, in der der Vokal [a] lautet, z. B. *halten*, was für die [...] übrigen Wörter nicht gilt (daher dort die Schreibung mit <e>). Im Paradigma des Wortes <Held> muss es eine Form geben, in der der auslautende Plosiv stimmhaft artikuliert ist. Dies ist im Deutschen aufgrund der Auslautverhärtung jedoch nur im Silbenanlaut möglich, daher muss es sich gleichzeitig um eine zweisilbige Form handeln, bei der der Konsonant im Silbenanlaut erscheint: z.B. *Hel.den*. Und das doppelte Konsonantengraphem <ll> in <hell> deutet auf ein verwandtes Wort mit Silbengelenk hin und damit ebenfalls auf eine zweisilbige Form. Die Schärfungsschreibung weist außerdem darauf hin, dass das auslautende <ɪ> nicht zum Wortstamm gehören kann.“ (ebd: 162)

Solche Wissensstrukturen sind es, die einen kompetenten Leser selbst Pseudowörter wie <proffte> oder <rehte> sofort korrekt als verbale Präteritalformen von <proffen> und <rehe> analysieren lassen. Denn sowohl die Doppelkonsonantschreibung als auch das silbeninitiale h indizieren eine Stammgrenze (*proff|te*, *beh|te*). Umgekehrt kann ein Ausdruck wie <rete> als nicht-präteritale Form identifiziert werden, denn es kann keinen Stamm *re-* geben, auf den diese Form sinnvoll bezogen werden könnte.

Demgegenüber ist die Form <profte> ambig. Sie könnte eine Präteritalform von <profen> oder eine Präsensform von <proften> sein. Je nach Interpretation würde der Form <profte> dann ein langer, gespannter Vollvokal (Präteritalform) oder ein kurzer, ungespannter Vollvokal (Präsensform) zugewiesen.

Die hier vorgelegte Analyse basiert auf einer orthographietheoretischen Konzeption, derzufolge in orthographischen Wörtern sämtliche Wortinformationen kodiert sind, die der Leser für die Worterkennung benötigt. Dazu gehören phonologische Merkmale, prosodische Merkmale (Fuß-, Silben- und Akzentstrukturen), morphologische Merkmale (Stämme und gebundene Morpheme) sowie zuletzt syntaktische Merkmale (Wortgrenzen, syntaktische Funktionen), die wir hier nicht eigens darstellen.

Normalerweise wird davon ausgegangen, dass sich die Markierungen, die die genannten Merkmale kodieren, gegenseitig überschreiben, wobei dann meist die Phonographie als Ausgangspunkt genommen und gezeigt wird, dass weitere sogenannte Prinzipien intervenieren, die die phonographische Ausgangsstruktur verändern wie etwa bei *man* → *mann* (wg. *männer*) → *Mann* (vgl. Bredel, Fuhrhop & Noack 2011). Hier wird demgegenüber davon ausgegangen, dass die verschiedenen Markierungen so miteinander interagieren, dass die phonologischen, die prosodischen, die morphologischen und die syntaktischen Merkmale eines sprachlichen Ausdrucks simultan sichtbar gemacht werden.

Den Ausgangspunkt bildet dabei nicht die Phonographie, sondern die Prosodie und hier der Trochäus als Basisform, an der alle für das Deutsche relevanten orthographischen Sondermarkierungen (Verdopplung des Konsonantenbuchstabens, silbeninitiales h und Dehnungs-h) ihre Ausprägung erfahren, und von dem aus auch die Vokalqualität von Haupt- und Reduktionssilben zu definieren sind (Abb. 1).

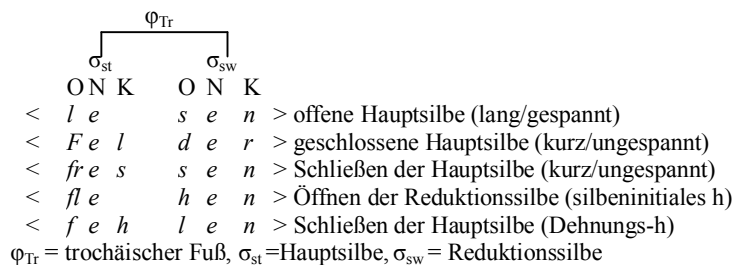


Abb. 1: Der Trochäus als Basisform der deutschen Orthographie

Die Stammkonstanzschreibung ist aus dem trochäischen Grundmuster regelmäßig ableitbar. Sie ergibt sich aus dem Morphemschnitt, der den Stamm von

einem Funktionsmorphem trennt und der regelhaft zwischen dem Onset und dem Nukleus der Reduktionssilbe liegt (Abb. 2).

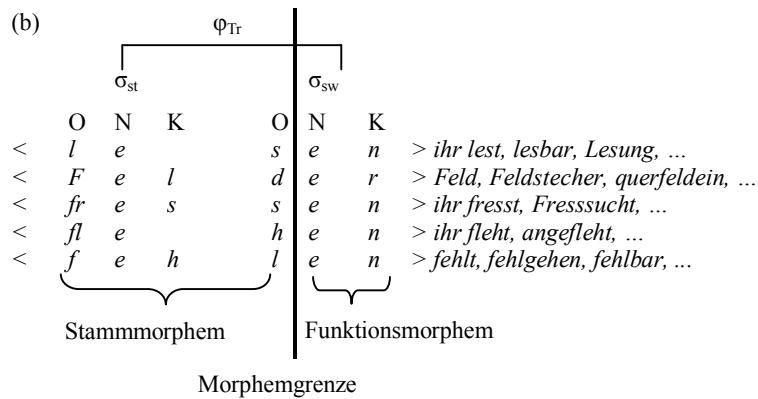


Abb. 2: Morphologische Schreibungen – Stammkonstanz

In diesem Modell wird sichtbar, dass die Stammkonstanzschreibung die prosodischen Markierungen nicht überschreibt (oder umgekehrt), sondern sie im Gegenteil konserviert. Beide, die prosodischen und die morphologischen Ausbuchstabierungen von Wörtern bleiben für eine regelgerechte Interpretation des Gesamtausdrucks sichtbar: Die orthographisch gestützte Analyse der morphologischen Struktur führt zur Identifizierung des Stammes und diese wiederum zur Identifizierung der zugrundeliegenden Silben- und Akzentstruktur, aus der auch die für die Identifikation der lexikalischen Struktur zentrale Qualität der Vollvokale abgeleitet werden kann.

Angesichts des erheblichen Potenzials der Stammkonstanzschreibung bei der Identifizierung der Wortstruktur (und damit bei der Worterkennung) verwundert es, dass sie in der Lesetheorie bislang kaum eine Rolle gespielt hat. Insbesondere liegen unseres Wissens keine lesepsychologischen Studien vor, die die Rolle der regelgerechten Interpretation der Stammkonstanzschreibung beim Lesen ermitteln. Stattdessen wird seit Coltheart (1978) am Zwei-Wege-Modell des Worterkennens festgehalten, demzufolge Wörter entweder durch die phonologische (indirekte) Route, also die Übersetzung von Buchstaben in Laute und deren Synthetisierung, oder durch die lexikalische (direkte) Route, also die Erfassung eines Wortganzen (durch Abgleich mit dem orthographischen Lexikon) erfasst werden.

3 Erwerbstheoretische Vorannahmen

Aufbauend auf dem Zwei-Wege-Modell des Worterkennens wird angenommen, dass starke und schwache Leser/innen sich dadurch voneinander unterscheiden, dass die starken Leser/innen die direkte und die indirekte Route bei der Worterkennung routinierter und daher effektiver nutzen: „There is some evidence that good readers have automatized the recognition of word and subword units to a greater extent than poor readers [...]. The good reader identifies words automatically and rapidly, whether by direct visual recognition or phonological recoding [...].“ (Stanovich 1980:64)

Angesichts der oben vorgelegten Analyse muss die Beschreibung der kompetenten Worterkennung jedoch weitaus differenzierter ausfallen. Denn es geht nicht einfach um synthetische vs. ganzheitliche Worterfassung, sondern um Sprachanalyse im angegebenen Sinn.

Sieht man sich herkömmliche orthographische Lehrwerke an, wird die für die Auswertung von Wörtern erforderliche Sprachanalyse in der Schule jedoch kaum systematisch bearbeitet. Die Stammkonstanz wird in der Regel über das Konzept der „Verwandtschaft“ von sprachlichen Ausdrücken (Wortfamilien) vermittelt. Dabei ist Schüler/innen häufig gar nicht klar, welche Wörter miteinander verwandt sind und welche nicht. Eckert & Stein (2004: 135) berichten von einem Schüler der Sekundarstufe I, der <höflich> schreibt, weil er es von <hoffen> ableitet.

„Die Schwierigkeit mit den verwandten Wörtern steckt [...] im Konzept der ‚Verwandtschaft‘ selbst: Sind *Vogel* und **Vlugzeug* verwandt, weil sie **vliegen* können? Dass es uns als kompetenten Schreiber/innen schon gar nicht mehr in den Sinn kommt, das Konzept der Verwandtschaft zu befragen, haben wir der Schrift zu verdanken, die uns dieses Konzept serviert hat. Die Umkehrung nun, von den Kindern zu erwarten, von der Verwandtschaft auf die Schrift zu schließen, macht wie so oft das Resultat des Lernprozesses zu seiner Voraussetzung.“ (Bredel, Fuhrhop & Noack 2011: 107)

Ausgehend von dem Befund, dass die Stammkonstanz im Unterricht nicht systematisch bearbeitet wird, und ausgehend davon, dass die Schüler/innen deshalb auf die einfache Formel „Schreib, wie Du sprichst!“ verwiesen sind, gehen wir davon aus, dass schwache Leser sich (auch) dadurch auszeichnen, dass sie kein systematisches Wissen in Bezug auf die morphologischen Regularitäten der deutschen Orthographie aufgebaut haben. Sie werten Schreibungen, so die Annahme, unter Absehung weiterer orthographisch markierter Informationen (Silben-/Fußstruktur, Morphemstruktur) aus. Führen zwei orthographische Formen zu identischen phonologischen Formen, wird der Kontext (nicht die Orthographie) für eine Desambiguierung genutzt.

Bei plausiblen Kontexten ist es für schwache Leser also unentscheidend, ob ein Ausdruck orthographisch korrekt oder abweichend notiert ist. Konstruktionen wie *<Sie kante ihn gut> sind für sie deshalb nicht weniger plausibel als <Sie kannte ihn gut>.

4 Das Experiment

Um die Annahme zu überprüfen, dass schwache gegenüber starken Lesern weniger sensitiv auf morphologisch bedingte Schreibungen reagieren, haben wir ein computerbasiertes Leseexperiment entworfen, in dem die Probanden aufgefordert waren, verschiedene morphologische Schreiboptionen auszuwerten.

4.1 Teilnehmer/innen

An dem Experiment nahmen insgesamt 27 Proband/innen (18 Berufsschüler und 9 Studierende) mit Deutsch als Erstsprache teil. Alle Berufsschüler waren männlich, unter den Studierenden waren 8 Frauen und 1 Mann. Die Teilnahme erfolgte freiwillig.

Bei den Berufsschülern handelt es sich um Fachschüler mit Hauptschulabschluss, eine Gruppe also, der in der PISA-Studie eine eher niedrige Lesekompetenz attestiert wurde. Für das vorliegende Experiment wurden also die beiden Untersuchungsgruppen pauschal nach ihrem Schulabschluss in vermutlich starke und vermutlich schwache Leser eingeteilt.

4.2 Stimuli

Das Experiment bestand aus drei Abschnitten, in denen jeweils anders geartete Stimuli zu bearbeiten waren. Die drei Gruppen von Stimuli und die zu bewältigende Aufgabe werden im Folgenden dargestellt

I. Morphologisch nicht abweichende Stimuli – Einzelsätze¹: Diese Gruppe von Items bestand aus Stimuli mit morphologisch unauffälligen Schreibungen, bei denen jeweils ein einzelner Satz zur Beurteilung vorgelegt wurde. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, eine Grammatikalitätsentschei-

¹ Alle Testitems mit den vorgegebenen Antwortoptionen sind im Anhang aufgelistet.

dung zu dem jeweils gezeigten Satz zu treffen. Dabei wurden sowohl grammatisch korrekte Strukturen als auch grammatisch oder semantisch abweichende Strukturen angeboten. Die grammatischen Abweichungen bestanden in jeweils 4 Items mit Kasusverletzungen (*Sie küsst dem Mann*), Valenzverletzungen (*Ich bringe in die Schule*) und Phrasenstrukturverletzungen (*Ich hasse die Arbeiten, die ich muss schreiben, um die Prüfung zu bestanden*); die ebenfalls 4 Items mit semantischen Abweichungen waren vom Typ *Wir fliegen zu Fuß*.

Mit der Gabe syntaktisch/semantisch, aber nicht morphologisch abweichender Sätze wurde die allgemeine Lesefertigkeit der Probanden ermittelt.

II. Morphologisch abweichende Stimuli – Einzelsätze: Bei dieser Gruppe von Items handelt es sich um Stimuli mit syntaktisch und semantisch unauffälligen Einzelsätzen, die aber *morphologisch* auffällige Schreibungen enthalten konnten. Auch hier wurden die Probanden aufgefordert, Grammatikalitätsurteile abzugeben, wobei die Sätze korrekte und nicht-korrekte Wortformen enthielten. So sollten die Probanden beurteilen, ob Sätze wie *FRÜHER KANTE ICH VIELE LEUTE* richtig oder falsch sind; dabei mussten die Items, wenn sie verschiedenen Wortklassen angehörten, in durchgängiger Großschreibung angeboten werden, weil die zu beurteilende Wortform (hier: *die Kante*) und die Parallelform (*er kannte*) nicht auf der Grundlage der Groß-/Kleinschreibung unterscheidbar sein sollten. Insgesamt wurden 11 korrekte und 11 nicht korrekte Items angeboten.

Erfasst werden sollte, ob die Probanden überhaupt auf morphologische Schreibungen reagieren oder ob die Beurteilung solcher Sätze unabhängig von morphologischen Schreibungen getroffen wird. Wie bereits dargestellt, arbeiten wir bei den morphologischen Stimuli mit Homonymen, d.h. dass es jeweils eine im Satzkontext passende und eine nicht passende, aber orthographisch ebenfalls mögliche Form gibt. „Abweichend“ bedeutet hier also, dass die geschriebene Wortform zu einem Lexikoneintrag führt, der im gegebenen Kontext zunächst nicht interpretierbar ist.

III. Morphologisch abweichende Stimuli – Paare: Bei diesen Stimuli handelt es sich um Satzpaare, bei denen morphologisch unauffällige und morphologisch auffällige Alternativschreibungen zur Entscheidung vorgelegt wurden. Die Probanden sollten beurteilen, welche Alternative korrekt ist. In diesem Testblock wurden den Probanden Satzpaare des Typs *Es schelte an der Tür* vs. *Es schellte an der Tür* in Form von einfachen oder in Form von Fortsetzungssphrasen zur Entscheidung vorgelegt.

Es ging darum, herauszufinden, ob die Versuchspersonen die verschiedenen morphologischen Schreibungen dann unterscheiden können, wenn sie ihnen als Alternativen vor Augen geführt wurden.

In den beiden Testteilen mit morphologisch abweichenden Stimuli wurden jeweils homophone Parallelformen gewählt. Es wurden also Paare wie <has-ten>/<hassten> präsentiert, nicht aber Paare wie <lasen>/<lassen>. Wie oben erläutert, erlauben morphologisch inkorrekte Schreibungen von Homophonen immer noch eine Worterkennung über die phonologische Repräsentation.

Zur Erfassung der Reaktionszeiten und der Antwortqualität wurden die Items in INQUISIT implementiert², ein Programm, das die Reaktionszeit eines Probanden vom Erscheinen des Stimulus auf dem Bildschirm bis zum Drücken einer Entscheidungstaste misst und die Korrektheit der Antworten aufzeichnet.

Neben den Antwortoptionen ‚richtig‘ und ‚falsch‘ war auch noch die Option ‚weiß nicht‘ vorgegeben, um eine schnelle Entscheidung auch bei unsicherem Urteil zu ermöglichen. In der Auswertung wurde diese Option dann als nicht-korrekte Antwort behandelt, so dass unsere Kodierung ausdrückt, ob der Proband die richtige Antwort kennt oder nicht.

Das Stimulusmaterial bestand damit insgesamt aus 32 morphologisch unauffälligen Einzelsätzen (16 korrekte und 16 syntaktisch oder semantisch nicht korrekte), 22 morphologisch auffälligen Einzelsätzen (11 korrekte und 11 nicht korrekte) und 13 Satzpaaren mit morphologisch auffälligen Schreibungen (vgl. Anhang).

Bei der Auswahl der morphologisch auffälligen Items wurde darauf geachtet, dass zu jeder orthographisch angebotenen Form eine homophone Parallelform existierte (*PISTE* vs. *PISSTE*); Fremdwörter blieben unberücksichtigt (**KONTEN** vs. *KONNTEN*). Die Kontexte wurden so gewählt, dass die Entscheidungen eindeutig gefällt werden konnten (*Die Tauben gurrten sich an* vs. *Die Autofahrer gurten sich an*).

Zu bearbeiten waren insgesamt 6 Aufgabenblöcke. In Block 1 wurden die morphologisch unkritischen Items der Gruppe I) angeboten. In den Blöcken 2–6 erhielten die Proband/innen Aufgaben mit morphologisch auffälligen Stimuli (Gruppen II und III). In Block 6 mussten Einzelsätze bearbeitet werden (z. B. *REIS DAS PAPIER IN STREIFEN*; vgl. II). In den Blöcken 2–5 wurden paarige Aufgaben (vgl. III) mit folgenden Unterscheidungen angeboten:

Block 2: Varianz der Schreibung bei gleichbleibendem Kontext, gleichbleibender Phrasenstruktur und gleichbleibender Wortart (*Mit weit aufgerissenen Augen starrten sie zum Festzelt* vs. **Mit weit aufgerissenen Augen starten sie zum Festzelt*)

² Wir danken Tilo Reißig und Uwe Neugebauer für die umfangliche Unterstützung bei der Einarbeitung der Daten.

Block 3: Varianz der lexikalischen Umgebungsausdrücke bei gleichbleibender Schreibung, gleichbleibender Phrasenstruktur und gleichbleibender Wortart (**Sie weiten die Kirche* vs. *Sie weiten die Gewänder*).

Block 4: Varianz der lexikalischen Umgebungsausdrücke und der Phrasenstruktur bei gleichbleibender Schreibung und gleichbleibender Wortart (*Wir starten das Rennen* vs. **Wir starten aufs Meer*).

Block 5: Varianz der Wortart und der Phrasenstruktur bei gleichbleibender Schreibung und gleichbleibenden Umgebungsausdrücken (*FAST WÄRE ICH GESTÜRZT* vs. **FASST WÄRE ICH GESTÜRZT*).

4.3 Durchführung

Das Experiment wurde mit den Studierenden in den Räumen der Universität Hildesheim, mit den Berufsschülern in den Räumen des Berufsschulzentrums am Westerberg³ in Osnabrück durchgeführt. Die Teilnehmer/innen saßen jeweils in einem ruhigen Raum vor einem Bildschirm. Vor der Gabe der Stimuli erschien vor jedem Aufgabenblock eine kurze Aufgabenbeschreibung. Weitere verbale Anweisungen vom Versuchsleiter wurden nicht gegeben. Mit einem Tastendruck konnte jede/r Proband/in den Zeitpunkt des Beginns jedes Aufgabenblocks festlegen. Auch die Bearbeitung der Aufgaben wurde von den Proband/innen selbständig gesteuert; eine neue Aufgabe erschien erst dann, wenn für die vorangegangene eine Entscheidung getroffen worden war.

Aufgabenbeschreibungen, Aufgaben und Lösungsalternativen erschienen in schwarzer, serifenloser Schrift (Arial) mit weißem Hintergrund. Die Bildschirmaufteilung blieb in allen Aufgabenblöcken identisch: In der oberen Hälfte erschien der Satz/das Satzpaar, der/das zu beurteilen war; in der unteren Hälfte erschienen die Antwortalternativen, für die jeweils die entsprechenden Tastenbelegungen angegeben waren (z. B. 1: richtig, 2: falsch, 3: weiß nicht).

Die Reihenfolge der Blöcke blieb über alle Versuchsdurchläufe hinweg stabil; die Reihenfolge innerhalb der Blöcke war randomisiert.

³ Wir danken dem stellvertretenden Schulleiter, Herrn Rainer Knippenberg, für die freundliche Unterstützung bei der Durchführung.

5 Hypothesen

Unsere Haupthypothese lautet, dass starke und schwache Leser morphologische Schreibungen unterschiedlich verarbeiten. Derartige Unterschiede sollten sich im Experiment in zweierlei Form niederschlagen, nämlich in der Länge der Reaktionszeiten und in der Qualität der Urteile. Aus unserer Haupthypothese lassen sich verschiedene Vorhersagen ableiten, die wir in den Abschnitten 5.1 und 5.2 als weitere Hypothesen formuliert haben.

5.1 Reaktionszeiten

Die jeweils gemessene Reaktionszeit bei der Darbietung der Stimuli gibt insofern Aufschluss über die Lesekompetenz, als kompetente Leser auf Störungen (bei Verlesungen, Druckfehlern etc.) mit einer Verlangsamung des Lesetempos reagieren. Wir können daraus ableiten, dass unterschiedliche Reaktionszeiten bei orthographisch abweichenden und nicht abweichenden Stimuli ein Zeichen für hohe Lesekompetenz sind.

Bezüglich der Reaktionszeit können wir daher folgende Hypothesen aufstellen:

- (1) Hypothese 1
Die Art der Stimuli (nicht abweichend oder abweichend) wirkt sich bei starken Lesern auf die Reaktionszeit aus, bei schwachen Lesern nicht.
 - a. Hypothese 1a
Bei starken Lesern ist die Reaktionszeit länger, wenn das Item morphologisch abweichend ist.
 - b. Hypothese 1b
Bei schwachen Lesern unterscheiden sich die Reaktionszeiten für die morphologisch abweichenden Items und für die morphologisch unauffälligen Items nicht.
 - c. Hypothese 1c
Schwache Leser benötigen für die abweichenden Satzpaare länger als für die abweichenden Einzelsätze (bei konstanter Länge).

d. Hypothese 1d

Bei starken Lesern unterscheidet sich die Reaktionszeit für die Bearbeitung der abweichenden Satzpaare und der abweichenden Einzelsätze (bei konstanter Länge) nicht.

Hypothese 1a basiert auf der Annahme, dass morphologisch abweichende Schreibungen (Stimuli II und III) bei guten Lesern stärkere Irritationen auslösen als einfache syntaktische Verletzungen (Stimuli I), weil dort die geschriebene Wortform zu einem Lexikoneintrag führt, der im gegebenen Kontext zunächst nicht interpretierbar ist. Die Auflösung dieser Ambiguität benötigt mehr Arbeitszeit als die Auflösung einer einfachen syntaktischen Verletzung.

Mit Hypothese 1b ist die Annahme verknüpft, dass die schwachen Leser die lexikalische Ambiguität nicht bemerken, es also zu keinen Irritationen und somit zu keinen Reaktionsverzögerungen kommt.

Die Hypothesen 1c und 1d beziehen sich auf den Vergleich der einfachen mit der paarigen Bedingung (Stimuli II und III). Hier erwarten wir ebenfalls einen Reaktionszeiteffekt. Weil schwache Leser, so die Annahme, morphologische Schreibungen nicht auswerten können, wirkt sich der Aufgabentyp auf die Reaktionszeit aus: Die Auswahl zwischen Alternativen ist dann nach Hypothese 1c zeitaufwendiger als eine einfache Entscheidungsaufgabe. Bei starken Lesern, die morphologische Schreibungen interpretieren können, ist die Lesesicherheit unabhängig vom Aufgabentyp, so dass dieser Effekt nicht auftritt. Dies ist in Hypothese 1d formuliert.

5.2 Antwortqualität

In Bezug auf die Antwortqualität wurden die in (2) aufgelisteten Hypothesen aufgestellt:

(2) Hypothese 2

Die Art der Stimuli (abweichend vs. nicht abweichend) wirkt sich bei schwachen Lesern auf die Antwortqualität aus, bei starken Lesern nicht.

a. Hypothese 2a

Nicht abweichende Items werden von starken und schwachen Lesern gleich gut beantwortet.

b. Hypothese 2b

Starke Leser beurteilen abweichende Items ebenso erfolgreich wie nicht abweichende Items.

c. Hypothese 2c

Schwache Leser geben mehr falsche Antworten bei abweichenden Items als bei nicht abweichenden Items.

Die nicht abweichenden Items weisen orthographieunabhängige syntaktische Verletzungen auf, die von starken und schwachen Lesern gleichermaßen unter Rückgriff auf ihr sprachliches Wissen identifiziert werden können (Hypothese 2a). Demgegenüber ist zur Bearbeitung der abweichenden Items orthographisches Wissen über morphologische Schreibungen erforderlich, weshalb bei den schwachen Lesern eine geringere Lösungssicherheit erwartbar ist (Hypothese 2c), bei den starken Lesern aber nicht (Hypothese 2b).

6 Statistische Auswertung

Für die Auswertung der Daten wurden (generalisierte) gemischte multiple Regressionsmodelle mit fixen und zufälligen Effekten verwendet (z.B. Baayen et al. 2008, Baayen 2008: Kapitel 8). Die multiple Regression erlaubt es, gleichzeitig den Einfluss verschiedener Variablen auf die abhängige Variable zu betrachten, indem beim Betrachten einer bestimmten Variablen alle anderen Variablen konstant gehalten werden. Gemischte Modelle berücksichtigen zudem noch die zufällige Variation zwischen Versuchspersonen und Versuchsitems in besonderer Weise, und zwar sowohl durch Anpassungen des Intercepts, d.h. der Basisreaktionszeit eines jeden Probanden von der aus die Effekte gemessen werden, als auch der Effektstärke einzelner Parameter (d.h. der Steigung oder des Kontrasts). Für die statistische Analyse kam das lme4-Paket (Bates et al. 2011) der Umgebung R zum Einsatz (R Development Core Team 2011). Alle zufälligen Effekte wurden mit Likelihood-Tests überprüft und nur im Falle von signifikanten Verbesserungen der Modelle einbezogen.

Bei der Erstellung der finalen Modelle wurden nicht-signifikante Prädiktoren in üblicher Weise schrittweise entfernt (z.B. Baayen 2008). Nach Untersuchung der Residuen wurden Beobachtungen entfernt, die Residuen aufwiesen, die größer als 2,5 Standardabweichungen aufwiesen (vgl. dazu Abschnitt 7).

Im Folgenden präsentieren wir die Ergebnisse von zwei verschiedenen Analysen, nämlich der Latenzzeiten und der Antworten. Aus mathematischen Gründen wurden die Latenzzeiten logarithmisiert, wie dies auch gängige Praxis ist (z.B. Baayen & Milin 2010).

Als Prädiktoren wurden folgende Variablen in Anschlag gebracht: KOMPETENZ (mit den Ausprägungen *schwach*, *stark*), MORPHOLOGIE (ab-

weichend, nicht-abweichend, abweichend-Paar), ANTWORT (korrekt, inkorrekt). Daneben haben wir einige Kontrollvariablen mit in die Analyse einbezogen: die LÄNGE des Items, gemessen an der Wortzahl, die Schreibweise (GROSSBUCHSTABEN, ja, nein), und die Reihenfolge der Blöcke (REIHENFOLGE, 1-22). Insbesondere die Länge ist eine wichtige Kontrollvariable, da von ihr auch die Lesezeit und damit die Reaktionszeit abhängt, und dies unabhängig von anderen Eigenschaften der Stimuli. Unter Konstanthaltung der Länge können alle Effekte der eigentlichen Vorhersagevariablen im Modell abgelesen werden. Dasselbe gilt für die Schreibweise und die Reihenfolge. Ob die Versuchspersonen Stimuli lesen mussten, die in durchgängiger Großschreibung geschrieben waren oder nicht, kann ebenfalls einen Einfluss auf die Lesegeschwindigkeit und Reaktionszeit gehabt haben, ebenso die Reihenfolge der Blöcke, z.B. durch Ermüdungserscheinungen.

7 Ergebnisse

7.1 Reaktionszeiten

Alle in Abschnitt 3.2 genannten Variablen wurden in die Analyse einbezogen, wobei auch alle einschlägigen Interaktionen zwischen den Prädiktoren getestet wurden. Zufällige Intercepts erwiesen sich sowohl für VERSUCHSPERSON wie auch für VERSUCHSITEM als signifikant. Außerdem fanden sich signifikante zufälligen Kontraste bzw. Steigungen für MORPHOLOGIE nach VERSUCHSPERSON, ANTWORT nach VERSUCHSPERSON, LÄNGE nach VERSUCHSPERSON, GROSSBUCHSTABEN nach VERSUCHSPERSON, und REIHENFOLGE nach VERSUCHSPERSON. Das bedeutet, dass die Versuchspersonen nicht nur darin variieren, wie schnell sie generell reagieren (es gibt langsamere und schnellere Versuchspersonen, unabhängig von der Kompetenzstufe), sondern auch darin, wie sensibel sie für die Effekte dieser Variablen sind (und auch dies unabhängig von der Kompetenzstufe). Durch den Einschluss dieser zufälligen Kontraste und Steigungen findet die sprecherabhängige, zufällige Variation im Modell entsprechende Berücksichtigung.

Die Analyse der Latenzzeiten ergab einen signifikanten Haupteffekt für LÄNGE und signifikante Interaktionen von KOMPETENZ und MORPHOLOGIE, sowie von KOMPETENZ und ANTWORT. Aufgrund einer ungünstigen Verteilung der Residuen wurden, wie oben beschrieben, Ausreißer entfernt, was zu einem Verlust von 1,9 % der Beobachtungen führte. Das Modell für die verbleibenden 1775 Beobachtungen zeigte dann eine zufriedenstellende Verteilung der Residuen. Der Anteil der erklärten Varianz ist mit $R^2 = 0.77$ sehr

hoch, wobei 65,7 Prozent dieser erklärten Varianz auf die linguistischen Einflussfaktoren zurückzuführen sind, was ebenfalls als sehr hoch einzuschätzen ist (vgl. Baayen 2008: Kapitel 7).

Markov-Chain-Monte-Carlo-Simulationen sind für Modelle mit zufälligen Kontrasten und Steigungen auf Grund damit verbundener mathematischer Probleme nicht implementiert, so dass p-Werte nicht direkt berechnet werden können. Tab. 1 zeigt daher die Ergebnisse sequentieller Vergleiche einer Reihe von gemischten Modellen. Jede neue Zeile zeigt ein Modell mit einem neu hinzugefügten Prädiktor aus dem finalen Modell. Das (nicht dokumentierte) Basismodell hatte neben dem Intercept nur die als signifikant getesteten zufälligen Effekte. Die extrem kleinen p -Werte in der letzten Spalte zeigen, dass die Hinzufügung der jeweiligen Variablen sehr gut motiviert ist.

Das finale Modell ist in Tab. 2 dokumentiert, mit dem Intercept für schwache Leser und abweichende Einzelsätze. Alle Kontraste in der Tabelle sind in Bezug auf diese Grundbedingung berechnet. Abb. 3 zeigt die Effekte in graphischer Form.

Tab. 1: Sequenzielle Modellvergleiche

	Freiheits- grade	AIC- Reduktion	Chi- Quadrat	p
KOMPETENZ*MORPHOLOGY	5	26,6	36,562	7,33e-07
LÄNGE	1	56,9	58,853	1,699e-14
I(LÄNGE^2)	1	8,3	10,376	0,001277
KOMPETENZ*ANTWORT	2	16,3	20,275	3,957e-05

Tab. 2: Regressionsmodell für Latenz, finales Modell ($R^2 = 0.77$)

Zufällige Effekte									
Gruppen	Name	Varianz	Std.abw..	Korr.					
V.ITEM	(Intercept)	2.23e-02	0.15						
V.PERS	(Intercept)	2.95e-01	0.54						
	MORPH: n.-a.	6.05e-02	0.25	0.01					
	MORPH: a.-Paar	3.87e-02	0.20	-0.02	0.67				
	ANTWORT: korr.	7.20e-03	0.08	-0.31	-0.43	-0.57			
	LÄNGE	1.78e-05	0.00	0.29	0.86	0.63	-0.18		
	GROSSB: ja	1.06e-01	0.33	-0.87	-0.42	-0.37	0.58	-0.58	
	REIHENFOLGE	1.09e-03	0.03	-0.91	-0.09	0.04	0.44	-0.24	0.82
Resid.		9.73e-02	0.31						

Fixe Effekte			
	Koeff.	Std. Fehler	t-Wert
(Intercept)	7.7457392	0.1046507	74.02
KOMPETENZ:stark	-0.0830213	0.1055015	-0.79
MORPHOLOGY:nicht-abweichend	-0.1176972	0.0875789	-1.34
MORPHOLOGY: abweichend-Paar	0.1848876	0.0890543	2.08
LÄNGE	0.1178936	0.0190683	6.18
I(LÄNGE^2)	-0.0026574	0.0008049	-3.30
ANTWORT:yes	-0.0910480	0.0306537	-2.97
KOMPETENZ:stark x MORPH:n.-abweich.	-0.2112014	0.1022881	-2.06
KOMPETENZ:stark x MORPH:abweich.-Paar	-0.0769507	0.0783986	-0.98
KOMPETENZ:stark x ANTWORT:korrekt	-0.1287899	0.0580712	-2.22

Im obersten Graphen sieht man den nicht-linearen Anstieg der Reaktionszeit bei steigender Länge, der im Modell mit einem quadratischen Term für Länge verzeichnet ist. Im mittleren Graphen sieht man den für unsere Untersuchung zentralen Effekt der Morphologie in Interaktion mit der Kompetenz. Man sieht, dass schwächere Leser generell mehr Zeit brauchen bis zur Entscheidung. Die Interaktion zeigt sich nun darin, dass die beiden Gruppen sich in der Art des Morphologie-Effekts signifikant unterscheiden.

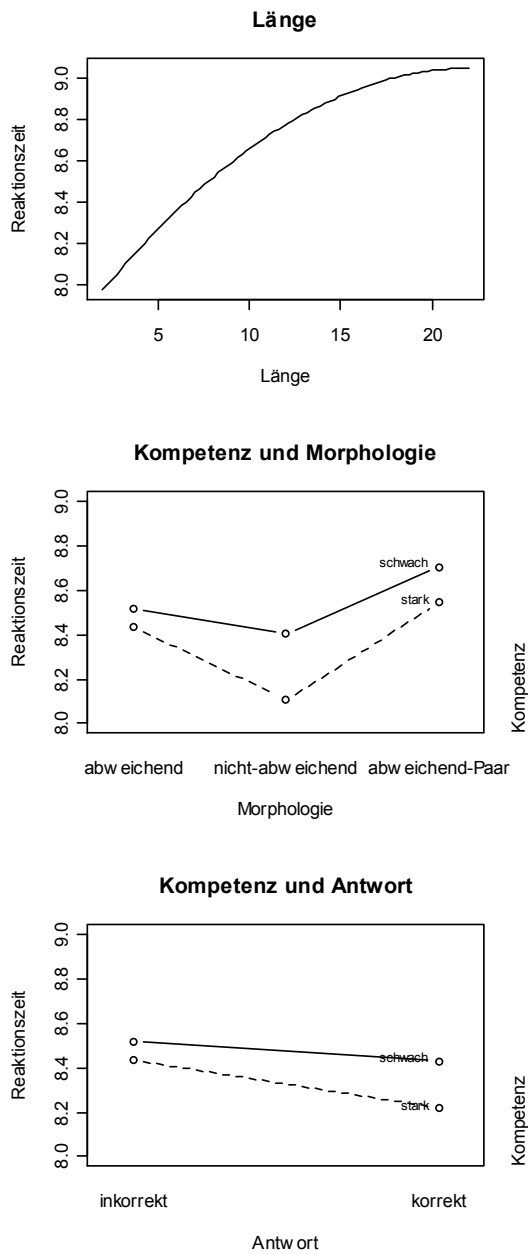


Abb. 3: Signifikante Effekte des Regressionsmodells für Reaktionszeit

Bei abweichender Morphologie ist der Unterschied zwischen den Gruppen nicht signifikant ($t = -0,79$), schwache wie starke Leser brauchen ungefähr die gleiche Zeit zur Reaktion. Die beiden Gruppen unterscheiden sich aber in der Reaktion auf morphologisch unauffällige Stimuli. So zeigen die schwachen Leser keinen signifikanten Unterschied zwischen der morphologisch nicht-abweichenden Bedingung und der morphologisch abweichenden Bedingung bei den Einzelsätzen ($t = -1,34$). Dies entspricht der Vorhersage in Hypothese 1b. Im Gegensatz dazu sind die starken Leser bei abweichender Morphologie signifikant langsamer als bei nicht-abweichender Morphologie ($t = -3,30$, separates Modell mit starken Lesern als Grundbedingung). Dieses Ergebnis entspricht der Vorhersage in Hypothese 1a.

Schaut man die beiden abweichenden morphologischen Bedingungen an, so ergibt sich ein weiterer interessanter Unterschied zwischen den Gruppen. Die schwachen Leser brauchen bei den abweichenden Satzpaaren signifikant länger als bei den abweichenden Einzelsätzen (bei konstanter Länge, $t = 2,08$), während bei den starken Lesern kein Unterschied zwischen den beiden morphologisch abweichenden Bedingungen besteht ($t = 1,1$, separates Modell mit starken Lesern als Grundbedingung). Damit sind die Hypothesen 1c und 1d bestätigt.

Wenden wir uns nun kurz dem Effekt von ANTWORT zu, der im untersten Graphen von Abbildung 1 abgebildet ist. Probanden beider Gruppen sind signifikant schneller, wenn sie korrekte Antworten geben, wobei dieser Effekt bei den starken Lesern stärker ausgeprägt ist ($t = -2,22$).

In einer zusätzlichen Analyse wurde untersucht, ob die Probanden auch verschieden auf die Art der Verletzung bei morphologisch abweichenden Sätzen reagieren. Ein solcher Effekt konnte jedoch in keinem der Modelle nachgewiesen werden, weder für die eine, noch für die andere Gruppe; es fanden sich nur marginal signifikante Unterschiede.

Zusammenfassend können wir feststellen, dass die Ergebnisse robuste Evidenz für die Hypothese erbracht haben, dass starke Leser für morphologisch bedingte Schreibweisen sensibel sind, schwache Leser aber kaum. Alle darauf aufbauenden Vorhersagen wurden empirisch bestätigt.

7.2 Antwortqualität

Für die Analyse der Qualität der Antworten wurde ein generalisiertes gemischtes Modell verwendet, mit der binären abhängigen Variablen ANTWORT (mit den Ausprägungen *korrekt* und *inkorrekt*). Das Modell berechnet die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Antwort bei den jeweiligen Ausprägungen der unabhängigen Variablen. Die Analyse der zufälligen Effekte auf

die Korrektheit der Antworten ergab, dass nur die Einbeziehung der Intercepts für VERSUCHSPERSON und VERSUCHSITEM gerechtfertigt ist, nicht aber weitere zufällige Kontraste oder Steigungen. Im finalen Modell finden sich nur noch zwei signifikante Interaktionen, nämlich die zwischen MORPHOLOGIE und KOMPETENZ, und die zwischen LÄNGE und KOMPETENZ. Tab. 3 und Abb. 4 dokumentieren die Effekte. Grundbedingung ist wieder die Gruppe der schwachen Leser mit morphologisch abweichenden Einzelsätzen. Mit einem C-Wert (*Area under the Curve*) von 0,85 erreicht das Modell eine sehr gute Vorhersagekraft, die bei einer kategorischen Umkodierung der Wahrscheinlichkeiten (mit einer Schwelle von 0,5) zu 83,8 Prozent richtigen Vorhersagen (‘Recall’) führt.

Tab. 3: Generalisiertes Regressionsmodell für ANTWORT, finales Modell

Zufällige Effekte				
Gruppen	Name	Varianz	Std. Abw.	
V.ITEM	(Intercept)	0.74369	0.86237	
V.PERS.	(Intercept)	0.23917	0.48905	
Residuen		9.7264e-02	0.3118713	

Fixe Effekte				
	Koeffizient	Std.Fehler	t-Wert	p-Wert
(Intercept)	5.7722	1.4780	3.905	9.41e-05
KOMPETENZ:stark	10.4004	3.0172	3.447	0.000567
MORPHOLOGY:nicht-abweichend	1.6603	0.4250	3.907	9.35e-05
MORPHOLOGY:abweichend-Paar	-0.1671	0.4265	-0.392	0.695237
REAKTIONSZEIT	-0.5917	0.1745	-3.391	0.000696
KOMPETENZ:stark x	-1.3231	0.5723	-2.312	0.020788
MORPH:nicht-abweichend				
KOMPETENZ:stark x	0.3625	0.5623	0.645	0.519185
MORPH:abweichend-Paar				
KOMPETENZ:stark x REAKTIONSZEIT	-1.0970	0.3643	-3.011	0.002605
Anpassungsgüte				
C = 0.8534453, Dxy = 0.7068907				

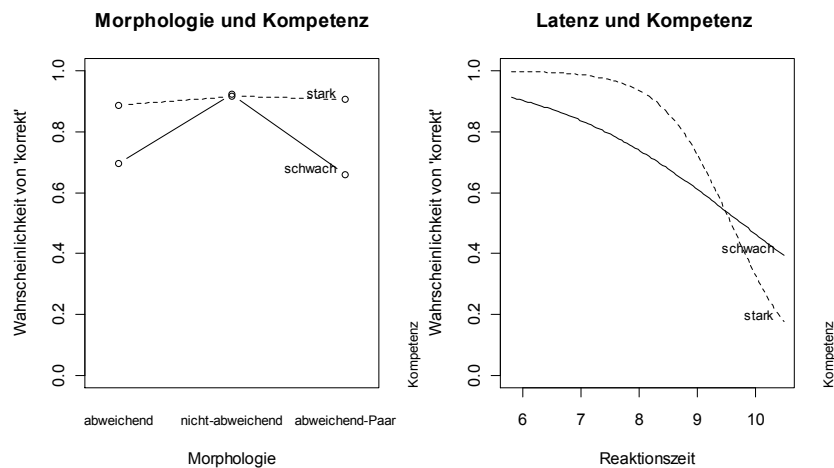


Abb. 4: Interaktionen im Regressionsmodell für ANTWORT als abhängige Variable

In Bezug auf den Einfluss der Morphologie, dargestellt im linken Graph von Abb. 4, unterscheiden sich beide Gruppen signifikant. Separate Modelle mit den starken Lesern als Grundbedingung zeigen keine signifikanten Unterschiede in der Korrektheit ihrer Antworten zwischen morphologisch abweichenden und nicht-abweichenden Sätzen ($p = 0,589664$ für den Kontrast der beiden Typen von Einzelsätzen in seiner separaten Analyse mit starken Lesern als Grundbedingung). Bei den schwachen Lesern hingegen sehen wir, dass sie morphologisch unauffällige Sätze genauso sicher bewerten wie starke Leser, dass sie aber bei morphologisch abweichenden Sätzen diese Abweichungen oft nicht erkennen und daher die Zahl der korrekten Antworten bei morphologisch abweichenden Bedingungen signifikant sinkt. So gibt es bei den schwachen Lesern einen signifikanten Unterschied zwischen abweichenden und nicht abweichenden Einzelsätzen ($p = 9,35e-05$), aber keinen Unterschied zwischen den beiden morphologisch abweichenden Bedingungen ($p = 0,695237$). Dies entspricht in vollem Umfang den Vorhersagen in den Hypothesen unter (2).

Auch bei der Latenz gibt es Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die Urteile der schwachen Leser werden mit zunehmender Latenz linear schlechter, während die starken Leser bis zu einem gewissen Zeitpunkt (um 8 logms, also bis etwa knapp 3 Sekunden) konstante Leistung erbringen, danach aber einen starken plötzlichen und starken Abfall in der Güte ihrer Urteile zeigen.

In einer weiteren Analyse wurde getestet, ob die Urteile der Probanden abhängig sind von der Art der Verletzung bei morphologisch abweichenden Sätzen (vgl. Abschnitt 4.2, Blöcke 2–5). Wie schon bei der Reaktionszeitanalyse konnte jedoch ein solcher Effekt nicht nachgewiesen werden, es fanden sich wieder nur marginal signifikante Unterschiede.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Analyse der Antwortqualität zeigt, dass schwache Leser sehr viel weniger in der Lage sind, morphologische Anomalien zu erkennen, während sie in ihrer Reaktion auf morphologisch nicht-abweichende Schreibungen nicht von starken Lesern zu unterscheiden sind. Diese Ergebnisse weisen damit in exakt die gleiche Richtung wie die Ergebnisse der Reaktionszeitanalyse.

8 Diskussion

Die statistische Analyse konnte Hypothese 1 mit den Teilhypothesen 1a und 1b bestätigen. Starke Leser sind bei abweichender Morphologie signifikant langsamer als bei nicht abweichender Morphologie, bei den schwachen Lesern gibt es keinen signifikanten Unterschied in der Reaktionszeit. Ebenso konnten die Teilhypothesen 1c und 1d bestätigt werden. Die schwachen Leser brauchen bei den abweichenden Satzpaaren signifikant länger als bei den abweichenden Einzelsätzen, bei den starken Lesern konnte kein Unterschied zwischen diesen beiden Aufgabentypen festgestellt werden.

Auch Hypothese 2 konnte bestätigt werden. Es konnte gezeigt werden, dass schwache und starke Leser die nicht abweichenden Sätze ähnlich sicher bewerten (Hypothese 2a). Unterschiede ergaben sich beim Vergleich zwischen den abweichenden und den nicht abweichenden Stimuli: Starke Leser beurteilen die abweichenden Sätze ebenso sicher wie die nicht abweichenden (Hypothese 2b), bei schwachen Lesern sinkt die Antwortsicherheit bei abweichenden Stimuli signifikant ab (Hypothese 2c).

Starke Leser, das zeigen die Ergebnisse, reagieren sensibel auf morphologische Schreibungen. Sie werten orthographisch kodierte morphologische Anomalien (also das Auftreten orthographisch abweichender Schreibungen wie **Da der Bus zu früh kommt, hassten die Menschen zur Haltestelle.*) ebenso sicher aus wie syntaktische Anomalien. Die längere Reaktionszeit, die sie bei der Beurteilung morphologisch abweichender Schreibungen gegenüber syntaktischen Abweichungen benötigen, ist darauf zurückzuführen, dass die orthographische Struktur des jeweils kritischen Ausdrucks zu einem unpassenden Lexikoneintrag führt und reanalysiert werden muss, während die Auswertung der syntaktisch fehlerhaften Items nicht zu konkurrierenden Strukturen führt.

Für die schwachen Leser konnte gezeigt werden, dass sie die Orthographie deutlich weniger für die Dekodierung morphologischer Informationen nutzen. Sie werten geschriebene Ausdrücke vorwiegend phonographisch aus und weisen ihnen unter Hinzuziehung von Kontextinformationen einen Lexikon-eintrag zu, der zum gegebenen Kontext passt. Dieses Verfahren führt zu ähnlichen Reaktionszeiten bei den verschiedenen Stimuli, gleichzeitig aber zu der hier ebenfalls ermittelten Abnahme der Beurteilungssicherheit dort, wo orthographische Informationen morphologisch und nicht phonographisch ausgewertet werden müssen.

Das Ergebnis, dass schwache Leser kaum in der Lage sind, orthographisch kodierte morphologische Informationen zu dekodieren, dürfte nur diejenigen überraschen, die die Lesefertigkeit bei erwachsenen Lesern als gegeben voraussetzen und beobachtbare Lese Probleme einer mangelnden Lesefähigkeit zurechnen. Folgt man den hier vorgelegten Befunden, fehlt schwachen Lesern jedoch die ganz basale Fertigkeit der strukturbasierten Worterkennung. Ihre Leseschwäche liegt somit bereits auf der Ebene der Sprachverarbeitung und nicht erst auf der Ebene der Textverarbeitung.

Dazu passt eindrucksvoll ein zunächst unerwartetes Ergebnis der vorliegenden Studie: Bei den schwachen Lesern wurden die Urteile linear schlechter, je mehr Zeit die Probanden für die Auswertung brauchten, während starke Leser bis zu einer Verarbeitungszeit von knapp 3 Sekunden konstante Leistungen erbrachten, bei Überschreiten der 3 Sekunden jedoch einen starken Abfall in der Urteilsgenauigkeit zeigten. Ein derartiger starker Abfall der Wahrscheinlichkeit in Regressionsmodellen ist ein Indiz für einen Kategorienwechsel (wie etwa bei den bekannten S-Kurven im Spracherwerb). Dies wirft allerdings die Frage auf, um welche Art Kategorie es sich hier handeln könnte.

Interpretierbar ist dieses Ergebnis unter Bezugnahme auf Pöppel (1997), der annimmt, dass „unser Gehirn einen Integrations-Mechanismus bereitstellt, der das, was aufeinanderfolgt, zu einer geschlossenen Gestalt formt, wobei wir als obere zeitliche Grenze dieser Integration etwa drei Sekunden annehmen.“ (ebd.: 72) Bewusstseinsinhalte, die über das Drei-Sekunden-Fenster hinausgehen, sind nicht mehr integrativer Teil des zuvor verarbeiteten Wissens. Bei den starken Lesern macht sich die Überschreitung des Drei-Sekunden-Fensters bei der Bearbeitung der Stimuli entsprechend in einem plötzlichen Absinken der Beurteilungssicherheit bemerkbar.

Bemerkenswert sind jedoch nicht die Ergebnisse der starken, sondern die Ergebnisse der schwachen Leser, deren Urteile mit längerer Verarbeitungszeit kontinuierlich unzuverlässiger werden. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass sie den von Pöppel ermittelten Integrations-Mechanismus, der es erlaubt, aufeinanderfolgende Informationen zu einer „geschlossenen Gestalt“ zu formen, beim Lesen grundsätzlich nicht ausnutzen, dass sie gelesene In-

formationen tendenziell also nicht hierarchisch-verknüpfend, sondern linearsequenzierend verarbeiten. Dass schwache Leser/innen in der Tat zu einer sequenzierenden statt verknüpfenden Verarbeitung der gelesenen Information neigen, haben in jüngerer Zeit Funke & Sieger (2009) zeigen können. Die schwachen Leser/innen dieser Studie waren zwar in der Lage, die grammatischen Kategorien unmittelbar benachbarter Einheiten aufeinander zu beziehen und Phrasen zu bilden, sie konnten orthographisch, durch Großschreibung markierte syntaktische Informationen jedoch nicht für die syntaktische Weiterverarbeitung nutzen. Auch sie scheiterten an der zuverlässigen Auswertung orthographisch kodierter, nicht an der zuverlässigen Auswertung textueller Informationen.

9 Schlussbemerkung

Wir konnten in unserer Studie die Hypothese bestätigen, dass schwache Leser weniger gut in der Lage sind, morphologische Schreibweisen zu interpretieren, als starke Leser. Unsere Ergebnisse belegen damit eindrucksvoll, dass der Ansatz des deutschen PISA-Konsortiums, Dekodierfähigkeit bei Sekundarstufenschülern vorauszusetzen, nicht haltbar ist. Schwache Leseleistung setzt nicht erst auf der Ebene der Textverarbeitung an, sondern äußert sich bereits in der mangelnden Fähigkeit, orthographische Strukturen zu deuten, was Verstehensprobleme automatisch nach sich zieht.

Über die Ursachen können wir nur mutmaßen, es liegt aber nahe, die schulische Schriftvermittlung ins Visier zu nehmen, in der orthographische Regularitäten außerhalb der Phonographie notorisch ausgeklammert bleiben. Zwar ist die Stammkonstanz ab dem dritten Schuljahr Thema, wird in den Sprachbüchern jedoch nicht systematisch erklärt. Stattdessen wird mit Merksätzen gearbeitet, wie „Achte auf die verwandten Wörter“, was methodisch schon deshalb fragwürdig ist, weil viele Schüler über gar kein Konzept von lexikalischer Verwandtschaft verfügen.

Gravierender noch als etwa bei der Auslautschreibung (<Hund> wegen <Hunde>) stellt sich das Problem in Bezug auf die Doppelkonsonantenschreibung dar, die wir u.a. in unserem Experiment getestet haben. Hier verfolgen die Sprachbücher – in Anlehnung an die über 100jährige Tradition der Amtlichen Regelung – einen rein lautbasierten Ansatz: „Nach einem kurzen Vokal (Selbstlaut) stehen zwei Konsonanten. Hörst du nur einen Konsonanten, musst du ihn doppelt schreiben.“ Dabei wird nicht differenziert zwischen den Explizitformen, die die Doppelkonsonantenschreibung aufgrund ihrer phonologischen Struktur aufweisen (Typ <gurren>), und den morphologischen Schreibungen, bei denen diese Graphie durch die Stammkonstanz be-

dingt ist (Typ <gurrten>). So verwundert es nicht, dass in der Befragung von Eckert/Stein (2004) der rechtschreibschwachen Sek-I-Schüler ihre Schreibweisen nicht anders als lautbasiert begründen konnten.

Dabei fordern Sprachdidaktiker seit langem die Abkehr von einem auf Phonographie reduzierten Schreib-Lese-Unterricht, nicht nur, weil er der deutschen Orthographie nicht entspricht, sondern auch, weil er sich einseitig zulasten der schwachen Lerner auswirkt, und sprechen sich stattdessen für eine systematische, grammatisch basierte Orthographievermittlung aus (z.B. Maas 1992; Röber-Siekmeyer 1997; Giese 1998, um nur einige wenige frühe Arbeiten zu nennen). Dies erscheint umso dringlicher, als Interventionsstudien gezeigt haben, dass Umlernprozesse bei den Lese- und Schreibstrategien nach der Grundschulzeit ein mühsames Unternehmen sind (Blatt et al. 2010).

10 Literatur

Artelt, Claudia; Stanat, Petra; Schneider, Wolfgang & Schiefele, Ulrich (2001): Lesekompetenz: Testkonzeption und Ergebnisse. In: Baumert, Jürgen et al. (Hrsg.), PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich, 69–137

Baayen, Harald (2008): Analyzing linguistic data. A practical introduction to statistics. Cambridge University Press, Cambridge

Baayen, R. Harald & Milin, Peter (2010): Analyzing reaction times. In: International Journal of Psychological Research, 3/2, 12–28

Baayen, R. Harald; Davidson, Douglas J. & Bates, Douglas M. (2008): Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. In: Journal of Memory and Language, 59/4:390–412

Bates, Douglas; Maechler, Martin & Bolker, Ben (2011): lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4 classes. R package version 0.999375-41

Blatt, Inge; Müller, Astrid & Voss, Andreas (2010): Schriftstruktur als Lesehilfe. Konzeption und Ergebnisse eines Hamburger Leseförderprojekts in Klasse 5 (HeLp). In: Bredel, Ursula; Müller, Astrid & Hinney, Gabriele (Hrsg.), Schriftsystem und Schrifterwerb: linguistisch – didaktisch – empirisch. Berlin et al.: de Gruyter, 171–202

Bredel, Ursula; Fuhrhop, Nanna & Noack, Christina (2011): Wie Kinder lesen und schreiben lernen. Tübingen: Francke

Coltheart, Max (1978): Lexical access in simple reading tasks. In: Underwood, G. (Hrsg.), Strategies of information processing. London: Academic Press, 151–216

Eckert, Thomas & Stein, Mareike (2004): Ergebnisse einer Untersuchung zum orthographischen Wissen von HauptschülerInnen. In: Bredel, Ursula; Siebert-Ott, Gesa &

Thelen, Tobias (Hrsg.), *Schriftspracherwerb und Orthographie*. Baltmannsweiler: Schneider, 123–161

Funke, Reinold & Sieger, Jasmin (2009): Die Nutzung von orthographischen Hinweisen auf syntaktische Strukturen und ihre Bedeutung für das Leseverstehen. In: *Didaktik Deutsch* 26, 31–53

Geilfuß-Wolfgang, Jochen (2007): Stammkonstanz ohne Stützformen. In: *Zeitschrift für Sprachwissenschaft* 26, 133–154

Giese, Heinz W. (1998): Grammatikunterricht von Anfang an: Der Schriftspracherwerb als Anlass für grammatische Gespräche. In: Giese, Heinz W. & Ossner, Jakob (Hrsg.): *Sprache thematisieren. Fachdidaktische und unterrichtswissenschaftliche Aspekte*. Freiburg im Breisgau: Fillibach, 67–78

Hurrelmann, Bettina (2003): Ein erweitertes Konzept von Lesekompetenz und Konsequenzen für die Leseförderung. In: Auernheimer, Georg (Hrsg.), *Schieflagen im Bildungssystem. Die Benachteiligung der Migrantenkinder*. Opladen: Leske + Budrich, 177–194

Maas, Utz (1992): *Grundzüge der deutschen Orthographie*. Tübingen: Niemeyer

Noack, Christina (2006): Die Silbe als Zugriffseinheit beim Leseprozess. In: Bredel, Ursula & Günther, Hartmut (Hrsg.), *Orthographietheorie und Rechtschreibunterricht*. Tübingen: Niemeyer, S. 181–196

Noack, Christina (2010): Orthographie als Leserinstruktion. Die Leistung schriftsprachlicher Strukturen für den Dekodierprozess. In: Bredel, Ursula; Müller, Astrid & Hinney, Gabriele (Hrsg.), *Schriftsystem und Schrifterwerb: linguistisch – didaktisch – empirisch*. Berlin et al.: de Gruyter, 151–170

Pöppel, Ernst (1997): *Grenzen des Bewußtseins. Wie kommen wir zur Zeit, und wie entsteht Wirklichkeit?* Frankfurt/M., Leipzig: Insel

Primus, Beatrice (2003): Zum Silbenbegriff in der Schrift-, Laut- und Gebärdensprache - Versuch einer mediumunabhängigen Fundierung. In: *Zeitschrift für Sprachwissenschaft* 22, 3–55

Richter, Tobias & Christmann, Ursula (2002): Lesekompetenz: Prozessebenen und interindividuelle Unterschiede. In: Groeben, Norbert & Hurrelmann, Bettina (Hrsg.), *Lesekompetenz: Bedingungen, Dimensionen, Funktionen*. Weinheim, München: Juventa, 25–58

Röber-Siekmeyer, Christa (1997): *Die Schriftsprache entdecken*. Weinheim u.a.: Beltz

Rosebrock, Cornelia & Nix, Daniel (2011): *Grundlagen der Lesedidaktik und der systematischen schulischen Leseförderung*. 4., korrigierte und ergänzte Aufl. Baltmannsweiler: Schneider

Ruge, Nikolaus (2004): *Aufkommen und Durchsetzung morphembezogener Schreibungen im Deutschen 1500-1770*. Heidelberg: Winter

Schmid-Barkow, Ingrid (2002): *Bemerkenswert verschurmelt: Artegenossen. Eine empirische Studie zur Diagnose von Lesestrategien und Leseschwierigkeiten bei*

Hauptschülern und Hauptschülerinnen. In: Kammler, Clemens & Knapp, Werner (Hrsg.), Empirische Unterrichtsforschung und Deutschdidaktik, Baltmannsweiler: Schneider, S. 170 – 185

Stanovich, Keith E. (1980): Toward an Interactive-Compensatory Model of Individual Differences in the Development of Reading Fluency. In: Reading Research Quarterly 1, 32–70

van Dijk, Teun A. & Kintsch, Walter (1983). Strategies of discourse comprehension. New York, NY: Academic Press

Voeste, Anja, (2008): Orthographie und Innovation. Die Segmentierung des Wortes im 16. Jahrhundert. Hildesheim: Olms

Anhang

Testitems

I. Morphologisch nicht abweichende Stimuli – Einzelsätze

(Antwortmöglichkeiten: „richtig“, „falsch“)

a. Syntax:

korrekt

"Die Wohnung ist sehr groß."

"Mein Hund kann schnell rennen."

"Ich setze die Brille auf die Nase."

"Wir spielen ein Spiel."

nicht korrekt

"Er leiht Spiel."

"Ich bringe in die Schule."

"Sie schenken uns."

"Ich zeige Haus."

b. Semantik:

korrekt

"Mein Vater kocht eine Suppe."

"Ich vergleiche den Apfel mit der Birne."

"Wir helfen ihm in der Not."

"Ich treffe die richtige Entscheidung."

nicht korrekt

"Ich regne."

"Wir fliegen zu Fuß."
"Mein Fahrrad springt nicht an."
"Der Computer schlägt mir ins Gesicht."

c. Kasus:

korrekt

"Ich setzte die Brille auf die Nase."
"Ich vergleiche mich mit dir."
"Der Hut des Mannes brennt."
"Sie geben den Leuten das Geld."

nicht korrekt

"Ich gebe den Mann einem Kuss."
"Wir vergleichen dem Auto mit einem Fahrrad."
"Des Hutes brennt lichterloh."
"Wir zerstören dem Eimer."

d. Phrasenstruktur

korrekt

"Das Eis, das ich immer noch nicht bezahlt habe, schmeckt mir gut."
"Wir tanzen die ganze Nacht, da wir die Prüfung bestanden haben."
"Wenn Du weiterhin so schlecht gelaunt bist, rede ich nicht mit dir."
"Auch wenn es schmerzt, bekommt man vom Arzt manchmal eine Spritze."

nicht korrekt

"Der Hund, der immer noch vor der Tür stehen, bellen mich die ganze Zeit an."
"Ich hasse die Arbeiten, die ich muss schreiben, um die Prüfung zu bestanden."
"Niemand, der Geschmack hat, den ganzen Tag die Zillertaler Schürzenjäger hört."
"Auch wenn ich keine habe Lust, muss ich noch für Monika den Kuchen backen."

II. Morphologisch abweichende Stimuli – Einzelsätze

(Antwortmöglichkeiten: „richtig“; „falsch“; „weiß nicht“)

korrekt:

Es ist kein gutes Zeichen, dass sich die Tauben nicht angurrtten.
Die Läufer starten beim Knall der Pistole.
Sie weiten die Hosen.
Wir hasten zum Bus.
Warum hasten sie so?

Wir starten das Rennen.
Die mahnenden Worte verhallten ungehört.
SCHALTE IN DEN 2. GANG!
STARTE DAS AUTO!
WELTEN LIEGEN ZWISCHEN UNS!
FRISST DEIN HUND IMMER NOCH KATZENFUTTER?

nicht korrekt:

Es ist kein gutes Zeichen, dass sich die Tauben nicht angurten.
Die Läufer starteten beim Knall der Pistole.
Sie weiten die Kirche.
Sie hassten zum Bus.
Warum hassten sie so?
Die mahnenden Worte verhalten ungehört.
Wir starteten den Bus.
REIS DAS PAPIER IN STREIFEN!
LAST UNS FRÖHLICH SEIN!
SCHAFT MAN DAS?
FRÜHER KANTE ICH VIELE LEUTE.

III. Morphologisch abweichende Stimuli – Paare

(Antwortmöglichkeiten: „A ist richtig“; „B ist richtig“; „A und B sind richtig“; „A und B sind falsch“)

a. Einfache Phrasen:

"A: Sie verkanteten sein Talent."
"B: Sie verkannten sein Talent."

„A: Es schelte an der Tür.“
„B: Es schellte an der Tür.“

„A: Sie verkannten die Schrauben.“
„B: Sie verkanteten die Schrauben.“

"A: Er karte den Wagen in den Dreck."
"B: Er karrte den Wagen in den Dreck."

"A: DER SCHAFFT DER PISTOLE IST DRECKIG."
"B: DER SCHAFT DER PISTOLE IST DRECKIG."

b. Fortsetzungssphrasen

"Sie haben eine sichere Autofahrt vor sich, ..."

Reading Morphology

29

"A: ...wenn sie sich angurten."

"B: ...wenn sie sich angurten."

"Weil sie nicht mehr passen, ..."

"A: ...weihten sie die Gewänder."

"B: ...weiten sie die Gewänder."

"Die Läufer..."

"A: ...starten beim Knall der Pistole zum Sportplatz."

"B: ...starten beim Knall der Pistole zum Sportplatz."

"Mit weit aufgerissenen Augen ..."

"A: ...starten alle zum Festzelt."

"B: ...starten alle zum Festzelt."

"Meine Schuhe sind repariert. Wahrscheinlich ..."

"A: ...halten sie eine Weile."

"B: ...hallten sie eine Weile."

"Der Fahrlehrer lobt seine Schüler, ..."

"A: ...wenn sie rechtzeitig schalten."

"B: ...wenn sie rechtzeitig schallten."

"Da der Bus zu früh kommt, ..."

"A: ...hasten die Menschen zur Haltestelle."

"B: ...hassten die Menschen zur Haltestelle."

"Da er ungesund gelebt hat, ..."

"A: ...muss er fasten."

"B: ...muss er fassten."