Zeitschrift: Bulletin suisse de linguistique appliquée / VALS-ASLA

Herausgeber: Vereinigung für Angewandte Linguistik in der Schweiz = Association suisse de linguistique appliquée

Band: - (2010)

Heft: 91: Travaux de jeunes chercheurs-e-s en linguistique appliquée

Artikel: Keystroke-Logging und Stimulated-Recall in der Orthographie-Forschung

Autor: Weder, Mirjam

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-978546

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Keystroke-Logging und Stimulated-Recall in der Orthographie-Forschung

Mirjam WEDER
Universität Basel, Deutsches Seminar, Nadelberg 4, CH-4051 Basel
mirjam.weder@unibas.ch

Since Flower & Hayes' (1981) influential cognitive model of writing, much research has been devoted to the investigation of writing processes. Nevertheless, we still know little about the role and function of spelling in the writing process. This article introduces the computer-based method of *keystroke-logging* combined with the verbalisation method of *stimulated-recall* as means of investigating orthographic competence, defined as a bundle of knowledge, strategies and procedures. On the basis of a detailed investigation of a writing session the problematic aspects of the categories *pause* and *revision* are addressed.

Keywords:
Spelling, Orthography, Writing Research, Keystroke-Logging, Stimulated-Recall

1. Einleitung

Die Struktur, die diachrone Herausbildung sowie die Didaktik der deutschen Orthographie sind gut erforscht, vgl. etwa Gallmann & Sitta (2004), Nerius & Baudusch (2007), Bredel *et al.* (2006) oder Augst & Dehn (2007). Forschungsdesiderate gibt es jedoch in zwei Bereichen der angewandten Orthographie-Forschung: Erstens in Bezug auf die Situierung der Orthographie in der literalen Praxis Erwachsener, insbesondere in den Anforderungen des beruflichen Schreibens, was insofern erstaunt, als Schreiben bzw. Rechtschreiben als Schlüsselkompetenz gilt. Zweitens fehlen grundlegende Einsichten in die Rolle der Orthographie im Schreibprozess. Im folgenden Beitrag soll es um den zweiten Aspekt gehen.

Wenn es um das Rechtschreiben als Teilkompetenz des Schreibens geht, eröffnen sich eine ganze Reihe von Forschungsfragen: Was tun Erwachsene, wenn sie schreiben und sich um eine korrekte Schreibung bemühen? Welche Kompetenzen haben sie? Wie instrumentalisieren sie ihre Kompetenzen im Schreibprozess?

Der folgende Artikel soll einen methoden-theoretischen Beitrag zu dieser Diskussion leisten. Er fokussiert auf die orthographische Kompetenz im Schreibprozess und zeigt, wie die computerbasierte Methode des *Keystroke-Loggings* (Leijten & Van Waes, 2006) kombiniert mit der Methode des *Stimulated-Recalls* (Gass & Mackey, 2000) zu einer besseren Beschreibung der orthographischen Kompetenz eines individuellen Schreibers sowie als Fernziel zu einem besseren Verständnis der Rolle der Orthographie im Schreibprozess beitragen kann. Als Illustration dient eine ausgewählte

© 2010 Centre de linguistique appliquée
Université de Neuchâtel

Schreibsitzung, die im Rahmen eines Forschungsprojektes zu orthographischen Varianten[1] aufgenommen wurde.

2. Orthographische Kompetenzen beschreiben

Wenn orthographische Kompetenz erforscht werden soll, werden meist Kenntnisse von Einzelwort-, Morphem- oder Silbenschreibungen sowie orthographisches Regelwissen geprüft[2]. Dabei konzentriert sich die traditionelle Orthographieforschung fast ausschliesslich auf die Auswertung von Schreibprodukten, d.h. es werden ganze Texte (Aufsätze, Diktate), Einzelwortschreibungen oder Lückentests auf orthographische Korrektheit hin ausgewertet. Dazu gehört das Auszählen von Falschschreibungen im Rahmen von Fehlerstatistiken (vgl. den Forschungsüberblick in Scheele, 2006) ebenso wie im schulisch-didaktischen Bereich die sogenannten Sprachstands- oder Lernstandserhebungen (vgl. die Übersicht zu Rechtschreibtests in Herné, 2006). Unter einer solchen Perspektive werden einerseits die Anzahl der produzierten orthographischen Fehler als Indikatoren für die individuelle orthographische Kompetenz genommen, andererseits werden so im inter-individuellen Vergleich die schwierigen Bereiche der deutschen Orthographie identifiziert.

Solche Methoden zur Erhebung orthographischer Kompetenz können wenig dazu aussagen, wie Orthographie im Schreibprozess wirkt, welche Strategien gute Schreiber anwenden, um normgerechte Schreibungen zu produzieren, oder welche kognitiven Prozesse während der Text- oder Wortformenproduktion ablaufen.

Auch Schreibprozess-Modelle in der Nachfolge von Flower & Hayes (1981) erfassen die Rolle der Orthographie im Schreibprozess nur ansatzweise, vgl. etwa die Übersicht der Schreibprozess-Modelle in Sieber (2006). Hier stehen eher makrostrukturelle Aspekte des Schreibens wie Planen, Strukturieren, Überarbeiten im Vordergrund.

Wesentlich hilfreicher bei einer theoretischen Beschreibung der orthographischen Kompetenz ist das Schreibkompetenzmodell von Becker-Mrotzek & Schindler (2007), das auf dem Kompetenzmodell *Deutschdidaktik* von Ossner (2006) aufbaut. Becker-Mrotzek & Schindler (2007) modellieren das Schreiben als Zusammenspiel verschiedener Teilkompetenzen (*Texte schreiben*, *Texte richtig schreiben*, *Texte motorisch schreiben*), die sich

---

1 Promotionsprojekt "Orthographische Varianten in der literalen Praxis. Untersuchungen zu Usus, Repräsentation und Einstellungen nach der Reform der deutschen Orthographie 2006 mit Methoden der Korpuslinguistik, des Keystroke-Loggings, des Stimulated-Recalls, der Befragung sowie der online Befragung".

2 Die Interpunktion muss hier ausgeklammert bleiben.

wiederum in verschiedene Teilkompetenzen gliedern. In diesem Schreibmodell ergeben sich folgende orthographischen Wissensbestände für den Bereich "Texte richtig schreiben":

- **Deklaratives Wissen**: orthographische Kenntnisse, d.h. Repräsentationen von Regeln, Einzelwortschreibungen (*Knowing-What*);
- **Problemlöse-Wissen**: Prüfverfahren zur orthographischen Korrektheit (*Knowing-How*);
- **Prozedurales Wissen**: Prozeduren, Routinen als "verdichtetes Wissen" (Becker-Mrotzek & Schindler, 2007: 9) – konkret handelt es sich um Routinen und Automatismen, die andere kognitive Prozesse entlasten;
- **Metakognitives Wissen**: Bewusstsein über Kontextadäquatheit, z.B. textsortenspezifische Differenzierung orthographischer Anforderungen, oder Metawissen zur Orthographie, z.B. zur Rechtschreib-Reform.

Dieses Kompetenzmodell liefert einen guten Ausgangspunkt für die Erforschung der Orthographie im Schreibprozess und insbesondere auch für das Verständnis davon, wie sich ein Schreiber flexibel aus diesen Wissensbereichen im Schreiben bedient.

3. Methoden der Schreibprozess-Forschung

Die Schreibprozess-Forschung in der Nachfolge von Flower & Hayes' Schreibprozess-Modell (1981) hat eine Reihe neuer Methoden entwickelt, die kognitive Vorgänge während des Schreibens beobachtbar machen sollen (Spelman Miller, 2006; Eigler, 1996). *On-line* nennt man die Beobachtung während des Schreibprozesses selbst, *off-line* die retrospektive Betrachtung nach dem Schreibprozess. Direkte Beobachtungsmethoden versuchen, innere Vorgänge während des Schreibens zu beobachten; indirekte versuchen, von Schreibprodukten oder aufgenommenen Schreibprozessen, etwa Videoaufnahmen, auf innere Vorgänge zu schliessen, vgl. dazu Tabelle 1, modifiziert nach Spelman Miller (2006).

	"direkte" Beobachtung	**indirekte Beobachtung**
on-line (synchron)	Verbalisierung innerer Vorgänge: zeitgleiches, lautes Denken "Think-aloud"	Aufzeichnen des temporalen Verlaufs der Textproduktion: Video, Keystroke-Logging, Graphic Tablet
off-line (asynchron)	Verbalisierung innerer Vorgänge: retrospektives Interview "Stimulated-recall"	Textanalyse / Produktanalyse

Tabelle 1: Methoden der Schreibprozessforschung, modifiziert nach Spelman Miller (2006)

Eine direkte, online Methode der Beobachtung ist *Think-aloud*, das laute Denken während des Schreibens (Flower & Hayes, 1981). Eine direkte, off-line Methode ist der *Stimulated-Recall* (Gass & Mackey, 2000), das Verbalisieren innerer Vorgänge nach dem Schreiben: den Probanden wird ein Stimulus vorgelegt, z.B. der Text der Schreibaufgabe, ein Film der Schreibsitzung, anhand dessen sie sich an innere Vorgänge (Reflexionen, Probleme, Lösungsstrategien) erinnern sollten. Aus diesen Äusserungen lässt sich auf Wissensstrukturen, kognitive Prozesse und Problemlösestrategien rückschliessen. Die klassische Schreibproduktanalyse stellt eine indirekte, off-line Methode dar. Eine indirekte, on-line Methode ist das Aufzeichnen des zeitlichen Verlaufs der Textproduktion, beispielsweise durch Videoaufnahmen oder durch Keystroke-Logging, das im Folgenden genauer beschrieben wird.

4. Keystroke-Logging in der Schreib- und Orthographieforschung

Keystroke-Logging wird in der Schreibprozessforschung bereits häufig eingesetzt, vgl. dazu die Sammelbände von Van Waes, Leijten & Neuwirth (2006), Sullivan & Lindgren (2006), die Progressions-Analysen von Kollberg & Severinson Eklundh (2001) sowie Perrin (2003) und (2006)[3].

Der Output des Keystroke-Loggings besteht aus folgenden Komponenten:

- **Schreibprodukt**: statischer Text als Endprodukt des Schreibprozesses;
- **Log**: ein detailliertes Log-File mit dem temporalen Verlauf der Textproduktion mit allen Schreib-, Lösch- und Revisionsoperationen sowie mit genauen Zeitangaben zu allen Aktionen;
- **Replay**: Film der Schreiboperationen, der dynamisch den Verlauf der Textproduktion wiedergibt.

Nicht beobachten lassen sich alle kognitiven Vorgänge, die sich nicht direkt in einer Operation niederschlagen. Dazu gehören die inneren Vorgänge der Textproduktion wie Planen, das sogenannte Monitoring (Flower & Hayes, 1981) als Wiederlesen und Reflektieren des Geschriebenen sowie allfällige Pläne für Revisionen. Erhöhte kognitive Aktivität sollte sich aber in mehr und längeren Pausen zwischen den produzierten Einheiten manifestieren (Wengelin, 2006). Ebenfalls ist aus den Keystroke-Logging-Daten nicht ersichtlich, aus welchen Gründen Operationen und Pausen erfolgen, d.h. die Interpretation der objektiven Daten ist schwierig.

Aus diesen Gründen münden in der Schreibprozess-Forschung alle Überlegungen zur Methodenwahl in der Erkenntnis, dass Keystroke-Logging

---

[3] Dabei werden verschiedene Tools benützt, z.B. Inputlog, JEdit, Scriptlog, Translog oder wie für den vorliegenden Beitrag ein selbst programmiertes Tool.

mit direkten Beobachtungsmethoden zu kombinieren sei, z.B. mit Verbalisierung, um objektiv gewonnene Daten unter Beizug subjektiver Daten zu interpretieren, vgl. etwa Perrin (2006), Lindgren & Sullivan (2006). Hier bieten sich die Think-aloud-Methode on-line oder die Stimulated-Recall-Methode für off-line (Gass & Mackey, 2000) an. Die Wahl der beiden Methoden steht und fällt mit der Bedeutung der Analyse der Produktionszeiten. On-line Verbalisierungs-Methoden beeinflussen den temporalen Verlauf, somit können Produktionszeiten nur unter Vorbehalt interpretiert werden (Janssen, Van Waes & van den Berg, 1996; Eigler, 1996).

Es stellt sich die Frage, ob und wie sich diese Methoden für orthographische Forschungsinteressen eignen. Bis anhin ist Orthographie kaum im Schreibprozess und infolgedessen mittels Keystroke-Logging erforscht worden. Wengelin (2007) untersuchte Produktionszeiten bei Probanden mit Schreibschwächen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe von guten Schreibern. Sie konnte dabei zeigen, dass schwächere Schreiber im Schreibprozess mehr auf die Schreibung von Einzelwörtern fokussieren sowie längere Produktionszeiten auch im Wortinnern aufweisen. Andere Untersuchungen fokussieren auf Produktionszeiten von Einzelwortschreibungen (Uppstad & Solheim, 2007; Foulin & Chanquoy, 2006; Tainturier & Rapp, 2000). Da diese im Endeffekt nur punktuell etwas über den gesamten Schreibprozess aussagen, bleiben die Detailergebnisse hier ausgeklammert. Zusammen mit Wengelin (2007) liefern sie dennoch wertvolle Anhaltspunkte dafür, dass die Auswertungen von Produktions- bzw. Pausenzeiten nicht nur für makrostrukturelle Fragestellungen, sondern auch für orthographische Forschungsfragen interessant sein können. Sie zeigen jedoch auch, dass Keystroke-Logging für orthographische Fragestellungen nur mit off-line Verbalisierungs-Methoden kombiniert werden kann, da bedeutsame Differenzen der Produktionszeiten oft im Bereich von Millisekunden liegen.

Für die Untersuchung der oben eingeführten orthographischen Teilkompetenzen bietet sich folgende vorläufige Einschätzung an:

- **Deklaratives Wissen**: Auswertungen des Schreibproduktes auf normgemässe versus normwidrige Verschriftungen, Auswertung des Log-Files in Bezug auf Pausen und Revisionen;
- **Problemlöse-Wissen**: Auswertung des Log-Files auf Revisionen, Auswertung der Daten aus Verbalisierungen (Think-aloud, Stimulated-Recall);
- **Prozedurales Wissen**: Auswertung des Log-Files auf Produktionszeiten, da Schreibformen, die in Rückgriff auf prozedurales Wissen produziert werden, kürzere Produktionszeiten aufweisen sollten;
- **Metakognitives Wissen**: nur in Verbalisierungs-Daten bzw. in einer direkten Form der Befragung erschliessbar.

5. Vorgehen

Idealiter würde man, will man Rolle, Funktion und Stellenwert der Orthographie in der literalen Praxis Erwachsener untersuchen, die Schreibproduktion Erwachsener situiert in alltäglichen Schreibanlässen beobachten. Dies ist jedoch aus zwei Gründen nicht immer opportun. So ist es einerseits schwierig, Probanden für eine solche Beobachtung ihres privaten und beruflichen Schreibens zu gewinnen. Andererseits ist es fast unmöglich, in der freien Textproduktion vergleichbare orthographische Formen zu finden.

Im Rahmen des Forschungsprojektes zu orthographischen Varianten in der literalen Praxis Erwachsener wurden mit 40 Probanden (30-50 Jahre) ein Schreibexperiment mit Keystroke-Logging und Stimulated-Recall sowie einer Befragung zu literalen Gewohnheiten durchgeführt. Die Aufgabe bestand darin, ein aufgenommenes Diktat zu verschriften. Für das Schreibexperiment wurde ein eigenes Tool programmiert[4], das zusätzlich zu den oben genannten Funktionen einen Audioplayer enhält, den die Probanden selbst bedienen können, um das Diktat in ihrem eigenen Tempo abzuhören und vor- und zurückzuspulen (vgl. Abb. 1). Diese Operationen werden auch im Log-File protokolliert (vgl. Abb. 2). Die Verschriftung dauert pro Proband durchschnittlich 15 Min., der Text hat eine Länge von ca. 220 Wörtern.

Beim Text handelte es sich um einen deutschsprachigen Artikel aus einer Schweizer Konsumenten-Zeitschrift[5] zur Finanzierung von Wohneigentum. Für die Aufgabe wurde er mit 12 Wörtern bzw. Wortgruppen versehen, die sich nach dem neusten Regelwerk der deutschen Orthographie (2006) auf zwei Arten regelkonform verschriften lassen. Dabei wurden Formen sowohl aus den Bereichen Phonem-Graphem-Korrespondenz (z.B. <potentiell>/ <potenziell>, <aufwendig>/<aufwändig>), der Gross-/Kleinschreibung (z.B. <seit längerem>/<seit Längerem>) sowie Zusammen- und Getrenntschreibungen (z.B. <aufgrund>/<auf Grund>) ausgewählt.

Im Anschluss an die Schreibaufgabe wurde die Schreibsitzung den Probanden als Film abgespielt (Stimulus). Dazu wurden sie aufgefordert, alle Schwierigkeiten aus der Schreibaufgabe zu berichten (Recall).

---

4 Das Tool wurde mit Adobe Flash, PHP und MySQL programmiert, mit der freundlichen Unterstützung von René Bauer (tEXtMACHINA, Universität Zürich). Die Konzeption des Tools basierte nicht unwesentlich auf den Erfahrungen mit anderen Tools, z.B. Inputlog (Leijten & Van Waes, 2006), das aus technischen Gründen nicht eingesetzt werden konnte.

5 Beobachter 2008/2009. Der Text ist in der Verschriftung des Probanden A im Appendix abgedruckt, die möglichen Varianten wurden nachträglich fett eingefärbt.

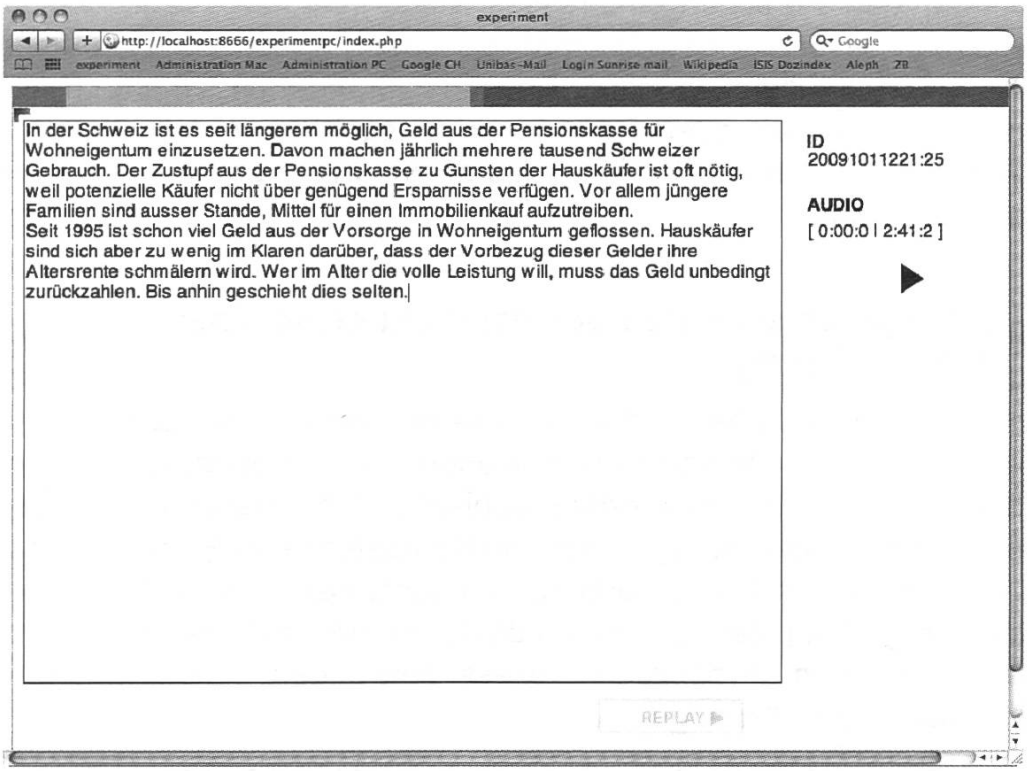

Abb. 1. Screenshot des Interface für die Schreibaufgabe. Im mittleren Feld wird der Text eingegeben. Oben rechts unter Audio können die Probanden den Diktattext abspielen, stoppen sowie spulen. Replay (unten) spielt die Schreibsitzung als Film ab.

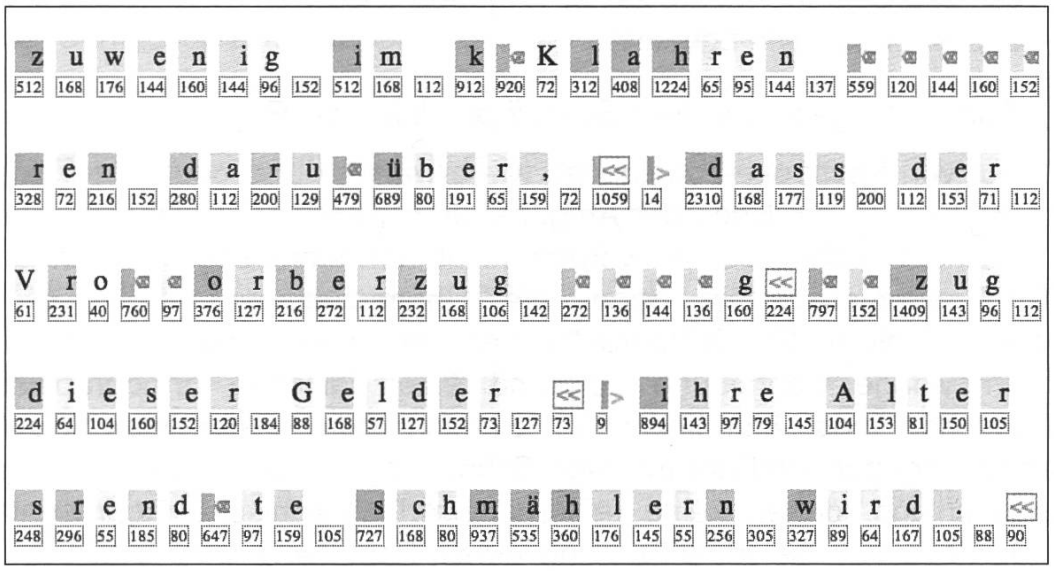

Abb. 2: Auszug aus dem Log-File der Schreibsitzung von Proband A: Die Zahlen zeigen die Produktionsdauer des darüberstehenden Buchstabens in ms, für Löschoperationen stehen Löschzeichen, für das Betätigen des Audio-Players Play- / Stopp / Schnellvorlauf-Zeichen. Die Grauschattierungen der Buchstaben deuten die relationalen Produktionszeiten an: je dunkler, desto länger.

Im Zentrum des Forschungsinteresses stand hier die Frage, welche der Doppelformen bevorzugt gewählt wird, ob diese Formen den Schreibprozess sichtbar stören, indem längere Pausen vorangehen, mehr Revisionen vorgenommen werden oder Reflexionen ausgelöst werden, kurz ob hier konfligierende Repräsentationen deklarativer bzw. prozeduraler Art den Schreibfluss behindern.

6. Orthographische Kompetenz: Diskussion einer Schreibsitzung

Im Folgenden soll anhand der Diskussion einer Schreibsitzung gezeigt werden, was die Methoden-Kombination von Keystroke-Logging und Stimulated-Recall im Rahmen orthographischer Fragestellungen leisten kann. Der Fokus liegt auf der orthographischen Kompetenz des Probanden generell, wobei der Umgang mit den Varianten eingeschlossen wird. Die Ergebnisse aus der Auswertung des Schreibprodukts werden mit den Revisions- und Pausen-Analysen im Produktionsprozess sowie den Verbalisierungen aus dem Stimulated-Recall trianguliert.

Der Proband A ist männlich, 46 J., (schweizer-)deutscher Muttersprache, Absolvent einer höheren Fachschule und in leitender Funktion im Finanz- und Rechnungswesen tätig. Gemäss eigenen Angaben misst er im beruflichen Schreiben einer korrekten Rechtschreibung grosse Bedeutung zu. Dabei könne er sich auf die automatische Rechtschreibkorrektur im Textverarbeitungsprogramm verlassen und sehe selten einen Anlass, eine Schreibung nachzuschlagen. Gegenüber seiner eigenen Schreib- und Rechtschreibkompetenz ist er positiv eingestellt.

6.1 Auswertungen aus dem Schreibprodukt von Proband A

Ein Output von Keystroke-Logging ist, wie erwähnt, der produzierte Text, wie er vom Probanden am Ende der Aufgabe als korrekt und vollständig erachtet wird. In einem ersten Schritt werden nicht normgemässe Verschriftungen erfasst. Problematisch ist dabei die Unterscheidung von Tipp- und Orthographiefehlern. Ein orthographischer Fehler wird hier verstanden als eine normwidrige Schreibung aufgrund einer falschen orthographischen Repräsentation des Schreibers im Bereich des deklarativen Wissens. Tippfehler hingegen sind normwidrige Schreibungen aufgrund eines falschen Tastenanschlags, denen keine fehlerhafte orthographische Repräsentation zugrunde liegt. Für die Identifizierung eines Tippfehlers wird folgende nicht abschliessende Liste mit Indizien herangezogen (modifiziert nach Stevenson, Schoonen & de Glopper (2006):

- der falsche Buchstabe entspricht nicht der orthographischen Norm;

- der falsche Buchstabe entspricht nicht einer im Grapheminventar[6] der betreffenden Sprache möglichen Schreibung;
- das Wort wurde im Text anderswo schon richtig geschrieben;
- der falsche Buchstabe wurde mit auf der Tastatur benachbarten Buchstaben vertauscht;
- die Buchstaben-Folge wurde im Wort vertauscht.

Beim Schreibprodukt von Proband A (vgl. Anhang), d.h. in der endgültigen Version, wie er sie nach Beendigung der Schreibaufgabe für richtig hielt, finden wir lediglich sechs nicht normgemässe Verschriftungen (total 217 Tokens)[7]:

Zeile 6: <Immobilenkauf>	(statt <Immobilienkauf>)
Zeile 7: <zuwenig im Klaren sein>	(statt <zu wenig im Klaren sein>)
Zeile 10: <umbedingt>	(statt <unbedingt>)
Zeile 18: <zurück zu zahlen>	(statt <zurückzuzahlen>, Inf-Konstruktion)
Zeile 21: <auf's Genaueste>	(statt <aufs Genaueste>)
Zeile 22: <hohlt>	(statt <holt>, 3. Pers. Sing. Verb)

Wie sind nun die Fehlschreibungen zu deuten? Das Schreibprodukt selbst gibt uns wenig Aufschluss, die falschen Formen sind nur mit gegebener Vorsicht als Tipp- oder Orthographiefehler zu deuten:

Tippfehler: <Immobilenkauf>

Auch bei einem Fremdwort wie *Immobilie* wäre die vorliegende Schreibung von der deutschen Phonem-Graphem-Korrespondenz her nicht denkbar.

Orthographischer Fehler: <auf's>, <zuwenig> (im Klaren sein), <zurück zu zahlen>, <hohlt>

Diese Schreibungen sind in der deutschen Orthographie zwar falsch, aber vom deutschen Graphemsystem her durchaus möglich, <zuwenig> wäre sogar nach alter Rechtschreibung korrekt. Daher liegt es nahe, hier orthographische Verstösse zu sehen. Allenfalls wäre bei <*hohlt*> auch ein Tippfehler denkbar, weil das wort-initiale <h> im grapho-motorischen Produktionsprozess noch nachwirken könnte. Dass jedoch bei langen unbetonten Vokalen vor den Sonoranten [l], [r], [m], [n] in etwa 50% der Fälle die deutsche Orthographie ein Dehnungs-h verlangt (Gallmann & Sitta, 2004: 73), macht eine normwidrige orthographische Repräsentation wahrscheinlicher.

---

6 Das Graphemsystem einer Sprache wird hier verstanden als die Erfassung und Beschreibung aller in einer Sprache "theoretisch möglichen Schreibungen", aus denen die Orthographie eine korrekte Schreibung als Norm festlegt (Dürscheid, 2006: 126-127).

7 Die Zeilennummern beziehen sich auf den Text im Appendix.

nicht einteilbar: <*umbedingt*>

Phonographisch ist diese Schreibung durchaus möglich, eine Assimilation von [n] zu [m] ist häufig zu beobachten, so etwa in schweizerdeutschen Dialekten, doch sind <n> und <m> auf der Tastatur benachbart, so dass es sich auch um einen Tippfehler handeln könnte.

Alle anderen Wörter und Wortgruppen sind normgerecht geschrieben, so auch Fremdwörter, eher schwierigere Fälle der Gross- und Kleinschreibung – z.B. <im Klaren sein> – sowie die Zusammen- und Getrenntschreibung. Bei den orthographischen Varianten wird durchgehend eine der zwei regelkonformen Schreibungen verwendet, oft wären hier auch weitere Formen denkbar, z.B. bei <Acht geben>/<achtgeben> die nicht zulässige Variante *<acht geben>. Generell favorisiert Proband A traditionellere Formen sowie nicht-integrierte Schreibungen bei Fremdwörtern.

Mit Ausnahme der oben genannten sechs Abweichungen von der Norm zeigt die Auswertung des Schreibprodukts insgesamt, dass Proband A über hinreichende orthographische Kompetenzen verfügt, um diesen Text fast korrekt zu verschriften. Wie er dabei die Teilkompetenzen deklaratives Wissen, prozedurales Wissen, Problemlöse-Wissen und metakognitives Wissen aktiviert und genutzt hat, ist bei der Auswertung des Schreibprodukts nicht ersichtlich. Ebenso spekulativ müssen die Gründe für die Deutung der Falschschreibungen bleiben – insbesondere interessiert das falsch gesetzte Dehnungs-h, handelt es sich doch hierbei um einen Bereich der deutschen Rechtschreibung, der zwar fehleranfällig ist[8], aber konventionellerweise auf der Grundstufe vermittelt wird (vgl. etwa Lindauer & Schmellentin, 2008: 39ff.).

6.2 Auswertung Produktionsprozess

Die Auswertungen des Textproduktionsprozesses, wie er mit dem Keystroke-Logging-Tool aufgenommen wurde, stützen sich auf *Pausen* bzw. *Produktionsdauer* von Einzelwörtern sowie *Revisionen* von Schreibungen. Im Folgenden wird anhand der Schreibsitzung von Proband A deutlich gemacht, ob und wie diese Kategorien für eine Beschreibung der orthographischen Kompetenz eines Schreibers operationalisiert werden können.

6.3 Auswertungen der Pausen

a) Theoretische Vorüberlegungen

Pausen gelten grundsätzlich als Indikatoren für einen erhöhten kognitiven Aufwand, d.h. die zu bewältigende Aufgabe ist nicht oder nur halb

---

8 Fehler beim Dehnungs-h rangieren in den meisten Fehlerstatistiken bei Schülern unter den zehn häufigsten Fehlertypen, nehmen jedoch mit zunehmendem Alter ab, wie verschiedene in Scheele (2006: 37ff.) zusammengefasste Studien für Deutschland zeigen.

automatisiert (vgl. Spelman Miller, 2006; Wengelin, 2006). Auch orthographische Probleme im Schreibprozess sollten sich in längeren Produktionszeiten manifestieren. Oder anders ausgedrückt: Je automatisierter die Verschriftung, d.h. je ausgeprägter das prozedurale Wissen, desto schneller werden Wortformen produziert (vgl. dazu oben Wengelin, 2007).

Wengelin (2006) unterscheidet zwischen einer "normalen", durchschnittlichen Übergangszeit vom Anschlag einer Taste zum Anschlag der nächsten (im folgenden *Produktionszeit* genannt) und einer überdurchschnittlich langen (im folgenden *Pause* genannt). Aufgrund der unterschiedlich schnellen Tippgeschwindigkeit der Probanden muss die durchschnittliche Produktionszeit individuell berechnet werden.

Bei der Pausen-Auswertung stellt sich ein grundlegendes interpretatorisches Problem. Pausen können im Schreibprozess Indikatoren für eine Planung, aber auch ein rückwärts gerichtetes Monitoring des Produzierten sein, vgl. Spelman Miller (2006: 26) oder Wengelin (2006: 112). Gerade bei orthographischen Fragestellungen ist dies ein Problem. Deutet eine Pause vor einem Wort wirklich darauf hin, dass hier eine Unsicherheit darüber bestand, wie man das Wort verschriften möchte? Oder besetzt ein anderes sprachliches oder nicht sprachliches Problem die kognitiven Ressourcen?

Erschwerend kommt hinzu, dass Produktionszeiten im Schreibprozess nicht an allen Stellen in der Textproduktion gleich lang sind. So konnte etwa Schilperoord (1996) anhand der Auswertung einer Diktatschreibaufgabe zeigen, dass Pausen zwischen grösseren linguistischen Einheiten tendenziell auch grösser sind als zwischen kleinen; andere Studien mit anderen Schreibaufgaben kommen zu ähnlichen Schlüssen (vgl. den Forschungsüberblick in Spelman Miller, 2006: 27ff.). So zeigt sich folgende Hierarchie in den durchschnittlichen Pausenlängen:

Absätze > Sätze > Phrasen > Konstituenten > Wörter > Silben > Grapheme.

b) Diskussion Pausen Proband A

Für eine Interpretation der Pausen im Log-File der Schreibsitzung von Proband A müssen zuerst die durchschnittlichen Produktionszeiten errechnet werden. Dazu werden zuerst all diejenigen Pausen ausgeschlossen, die aufgrund des Abhörens und Zurückspulens des Audio-Files entstanden sind. Dann lassen sich die durchschnittlichen Produktionszeiten berechnen, an denen die Produktionszeiten spezifischer Buchstaben / Wörter gemessen werden können. Sind sie deutlich länger, könnte es sich um eine Pause handeln, die auf einen erhöhten kognitiven Aufwand hindeutet.

Die Produktionszeiten von einzelnen Buchstaben bei Proband A liegen bei total 1809 produzierten Zeichen im Bereich von:

total:	1ms-9848ms	(n=1809 Zeichen)
wort-initial:	112ms-5080ms	(n=141 Zeichen)
wort-intern:	1ms-9849ms	(n=1668 Zeichen)

Die Streuung ist relativ gross, dementsprechend auch die Standardabweichungen bei Berechnungen des Mittelwertes. Es bietet sich deshalb an, mit dem Median zu arbeiten.

Man könnte nun davon ausgehen, dass alle Produktionszeiten, die deutlich über dem Median liegen, als Pause zu gelten haben. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Produktionsdauer vor grösseren linguistischen Einheiten tendenziell länger ist als vor kürzeren. Ebenso gälte es zu beachten, werden Produktionszeiten im Millisekundenbereich verglichen, wie weit der Weg auf der Tastatur ist, den die Finger für die Produktion eines bestimmten Buchstabens auf der Tastatur zurücklegen müssen, ob also der vorangehende Buchstabe benachbart liegt oder nicht.

Eine realistische individuelle Pausenberechnung ist so für eine grössere Anzahl Probanden fast nicht zu leisten. Daher gilt hier folgende Berechnungsgrundlage: Es wird unterschieden zwischen dem Median der Produktionsdauer von Buchstaben in wort-initialer und wort-interner Stellung. Alles, was über diesem Median liegt, ist potentiell kognitiv bedeutsam, muss jedoch individuell und manuell geprüft (z.B. ob es sich um den Anfang einer Phrase handelt) und vor allem mit Aussagen aus den Stimulated-Recall-Daten trianguliert werden. Für die Schreibsitzung des Probanden A gelten mit dieser Rechnung alle Produktionszeiten, die wort-inital länger sind als der Median 288ms sowie wort-intern länger als der Median 145ms, als auffällig.

Es werden an dieser Stelle nur einige ausgewählte wort-initiale Pausen diskutiert, wobei Pausen bei Satzanfängen sowie vor und innerhalb von Korrektursequenzen (Löschungen, Ersetzungen etc.) ausgeschlossen werden, da sie auf Besonderheiten der Diktataufgaben beruhen.

Als erstes Diskussionsbeispiel bieten sich die sehr unterschiedlichen Produktionszeiten des Lexems *Geld* an, für dessen wort-initiale Produktion der Proband einmal 1874ms (Beginn einer Phrase), ein anderes Mal 312ms und einmal sogar kurze 80ms braucht. Diese Streuung verdeutlicht, dass Pausen nicht immer auf orthographische Probleme zurückgeführt werden können.

Ergiebiger ist die Analyse der Produktionszeit für die Phrase *im Klaren (sein)*. Für diese Passage braucht der Proband folgende Produktionszeiten in wort-initialer Stellung (Zeitangaben in ms; Löschungen sowie wort-interne Produktionszeiten sind nicht aufgeführt, vgl. auch Abb. 2):

> [144] sind [152] sich [119] aber [...längere Pause durch Spulen und Abhören...] [512] zuwenig [512] im [912] kKlahren [559] ren [280] daruüber [72]

Je näher die Wortverbindung kommt, desto länger werden die Produktionszeiten, d.h der Proband kann nicht mehr auf orthographische Prozeduren zurückgreifen, sondern muss die anderen Wissensbereiche aktivieren, z.B. das deklarative Wissen und/oder das Problemlöse-Wissen: 512ms für <zuwenig>, 512ms für <im>, 912ms für <kKlahren>, wobei hier nach 920ms von der Klein- in die Grossschreibung korrigiert wird, ein weiterer Indikator für diese Schwierigkeit.

Bei der oben erwähnten nicht regelkonformen Schreibung <umbedingt> lässt sich eine auffällige wort-interne Pause von 1024ms zwischen <m> und <b> beobachten:

[824]u[232]m[1024]b[272]e[199]d[137] i [136]n [103]g

Dies könnte darauf hindeuten, dass der Proband ganz kurz über das vorangehende <m> nachgedacht hat, was als Anzeichen für eine orthographische (oder phonologische) Schwierigkeit gedeutet werden könnte.

Weiter zeigt die Pausenauswertung, dass der Proband A bei *<potentiell>* (Variante <potenziell>) doch deutlich länger braucht als der Median, die wort-initiale Produktionsdauer beträgt 1012ms (Median 288ms). Die Form leitet keine grössere linguistische Einheit ein, auch das vorangehende Lexem *weil* dürfte unproblematisch sein. Daraus könnte man schliessen, dass die Pause von einer orthographischen Unsicherheit herrührt, wahrscheinlich ein Konflikt zwischen gespeichertem Schreibschema <potentiell> und den Kenntnissen zu den regulären deutschen Phonem-Graphem-Korrespondenzen /ts/-<z> (<potenziell>). Bei sieben weiteren Varianten liegen die Produktionszeiten ebenfalls mehr oder weniger ausgeprägt über dem oder knapp beim Median von 288ms:

Zeile 1: seit [376ms] längerem

Zeile 2: mehrere [512ms] tausend

Zeile 5: [359ms] ausserstande

Zeile 16: [288ms] bekannt [545ms Leerschlag] [447ms] machen

Zeile 17: [408ms] schweh [Löschen]r [280ms] verständlich (hier dürfte aber die Pause eher auf das Problem des Dehnungs-h als auf Frage nach der Zusammen- oder Getrenntschreibung hinweisen.)

Zeile 18: [376ms] aufwändig

Zeile 22: [279ms] selbstständig

Zusammen mit *potentiell / potenziell* sind somit 8 von 15 Varianten in Bezug auf die Produktionszeiten zumindest auffällig, weitergehende Schlüsse lässt die Pausenauswertung allerdings nicht zu.

6.4 *Auswertung der Revisionen*

a) Theoretische Vorüberlegungen

Revisionen werden hier definiert als die Operationen, die ausgelöst werden, wenn der Schreibende eine Diskrepanz zwischen IST und SOLL entdeckt und diese zu beheben versucht. Bei freien Schreibaufgaben sind Revisionen weitaus komplexer als bei Diktataufgaben wie der vorliegenden, weil Revisionen nicht nur die Textform, sondern auch Inhalt und Struktur betreffen (vgl. dazu die Revisionstypologie in Lindgren & Sullivan, 2006). Auch lassen sich bei orthographischen Revisionen im freien Schreiben zusätzliche Kategorien ausmachen, so etwa die *Substitution* als Ersatz eines ganzen Lexems durch ein Synonym, dessen Schreibung bekannt ist (vgl. Lindgren & Sullivan, 2006: 173-174).

In einer Diktataufgabe treten folgende Revisionsoperationen auf: Korrektur von Tipp-, Orthographie- und Interpunktionsfehlern sowie bei falscher Wiedergabe des Gehörten. Revisionen von Orthographie- und Tippfehlern umfassen Operationen wie Graphem-Austausch, -Streichungen, -Ergänzungen; Wechsel von Gross- zu Kleinschreibung oder umgekehrt sowie von Zusammen- zu Getrenntschreibungen und umgekehrt.

b) Diskussion Revisionen Proband A

Bei der Auswertung des Log-Files fällt auf, dass der Proband A in der ersten Verschriftung sehr viele nicht normgerechte Schreibungen verwendet, wovon er die meisten revidiert. Insgesamt macht er 38 Revisionen in total 217 Wörtern der endgültigen Textfassung, d.h. er korrigiert durchschnittlich jedes 6. Wort[9]. Die als falsch eingeschätzten Schreibungen korrigiert er jeweils direkt online, d.h. direkt nach der Produktion noch innerhalb der betreffenden Wortform, indem er sofort alles Geschriebene bis zum falschen Buchstaben nach links löscht und dann von da an neu schreibt.

Viele der nicht regelkonformen Schreibungen von Proband A lassen sich eindeutig als Tippfehler bestimmen (vgl. Kriterienkatalog oben): So schreibt er etwa bei der Form *seit längerem* zuerst <lämn>, löscht jedoch jedoch <mn> nach 559ms und schreibt nur <n>; bei *Vorbezug* tippt er <Vro>, löscht <ro> und ergänzt mit <orbezug>. Im ersten Fall sind die Buchstaben <m> und <n> auf der Tastatur benachbart, im zweiten Fall handelt es sich um eine Buchstabenvertauschung. Bemerkenswert sind die überschnellen Produktionszeiten bei den Tippfehlern. Im ersten Fall wird <m> mit 256ms und <n> mit 2ms produziert, das ist die zweitschnellste Produktionszeit eines

---

9 Hier nicht eingerechnet werden Korrekturen, die Sätze und Phrasen betreffen, die aufgrund einer fehlerhaften Reproduktion des gehörten Textes zustande gekommen sind. Ebenfalls nicht gezählt wurden vereinzelte frei stehende Zeichen oder zu viele Leerschläge, die sofort wieder gelöscht werden.

Buchstabens in der ganzen Schreibaufgabe von Proband A überhaupt. Beim zweiten Fall <Vro> braucht der Proband für den Buchstaben <r> 231ms, für <o> aber nur 80ms. Es handelt sich also um Korrekturen von Tippfehlern, die auf fehlerhaften Serialisierungen beruhen.

In Bezug auf die orthographischen Varianten gibt es keine Revisionen zu beobachten. Es fällt jedoch auf, dass Proband A in einigen Fällen lange Vokale, die einem Sonoranten vorangehen, oft normwidrig mit <h> verschriftet. So reiht sich die oben diskutierte Falsch-Schreibung <hohlt> (1103ms) in eine ganze Reihe von Falsch-Schreibungen desselben Musters ein. Bei diesen Formen liegen sowohl alle wort-initialen Produktionszeiten über dem Median (288ms) als auch die wort-internen Produktionszeiten des Buchstabens <h> (Median 145ms), wobei bei *im Klaren* die Kumulation zweier Schwierigkeiten (Gross-/Kleinschreibung; Dehnungs-h) die Interpretation erschwert. Es werden hier nur die relevanten Pausenzeiten in ms angegeben:

[727]schmä[360]hlern>	(statt <schmälern>)
[408]schwe[183]hr>	(statt <schwer>)
[912]k[920 Löschung][72]Kla[1224]hren>	(statt <Klaren>)

In diesen drei Fällen revidiert der Proband jedoch online, nur <hohlt> bleibt mit dem Dehnungs-h stehen. Die Analyse der Revisionsoperationen zeigt auch, dass der Proband die Wortform <hohlt> beim letzten Korrekturdurchgang mehrmals revidiert, indem er Schreibweisen mit oder ohne <h> ausprobiert. Dies ist ein Hinweis auf konfligierende deklarative Repräsentationen, für die Proband A offenbar auch eine Problemlöse-Routine heranziehen kann: das Ausprobieren von Schriftbildern, das aber in diesem Fall nicht erfolgreich ist.

6.5 Daten aus dem Stimulated-Recall von Proband A

Wie eingangs erwähnt, wurde dem Probanden der Film seiner Schreibsitzung als Stimulus vorgespielt, begleitet von der Aufforderung, alle Schwierigkeiten bei der Schreibaufgabe zu nennen. Der Recall erfolgte ohne inhaltliche Vorgaben. Die Stimulated-Recall-Daten wurden direkt im Gespräch möglichst wortgetreu notiert, aber nicht aufgenommen und wortwörtlich transkribiert.

Der freie Stimulated-Recall sollte Hinweise auf die Wahrnehmung und Verarbeitung der orthographischen Schwierigkeiten im Schreibprozess liefern. Berichtet ein Proband ein orthographisches Problem, deutet dies auf eine grössere kognitive Belastung im Schreibprozess hin, die sich auch in längeren Produktionszeiten oder Revisionen manifestieren sollte[10]. Werden keine orthographischen Schwierigkeiten genannt, lagen entweder keine vor oder es

---

10 Nicht völlig ausschliessen lässt sich, dass orthographische Unsicherheiten erst durch das Stimulated-Recall elizitiert werden könnten und gar kein retrospektives Verbalisieren vorliegt. Die Methodenkombination sollte jedoch diese Fälle auffangen.

wurde ihnen keine Bedeutung beigemessen, sie wurden im Schreiben unbewusst, automatisiert verarbeitet oder von anderen kognitiven Anforderungen verdrängt und deshalb vergessen.

Proband A nennt im Stimulated-Recall fast ausschliesslich orthographische Unsicherheiten[11], mit Ausnahme einer Stelle, wo er nachträglich fehlende Wörter einfügen musste. Im Folgenden werden die orthographischen Fehler und die Varianten, wie sie im endgültigen Schreibprodukt verblieben sind, den Revisionen sowie den Angaben aus dem Stimulated-Recall gegenübergestellt.

Bei den Auswertungen des Log-Files wurde schon das Muster des falsch gesetzten Dehnungs-h bei langen betonten Vokalen vor Sonoranten aufgedeckt. Die Angaben aus dem Stimulated-Recall stützen diesen Befund. Interessanterweise erwähnt der Proband A aber nur beim Lexem *holt*, das er als <hohlt> verschriftet hat, dass er hier zwischen einer Schreibung mit oder ohne <h> geschwankt sei; dies entweder weil er diese Form zuletzt revidiert hat und sie somit noch präsent hat oder weil die Revisionen der anderen Formen direkt online und somit – so wäre zu vermuten – automatisiert erfolgten.

Die Falsch-Schreibung im Schreibprodukt (<hohlt>), die Revisionen im Log-File bei <schmählern> zu <schmälern>, bei <schwehr> zu <schwer>, bei <Klahren> zu <Klaren> und die Produktionszeiten, die über dem Median liegen und als Pausen gewertet werden können, sowie die Angaben aus dem Stimulated-Recall sind deutliche Indikatoren für unzulängliche Repräsentationen im deklarativen und prozeduralen Wissen. Die Revisionen deuten aber auch darauf hin, dass hier eine Problemlöse-Strategie erfolgreich (in 3 von 4 Fällen) eingesetzt werden kann, die Falschrepräsentation also nicht verfestigt ist. Dass das Problem aber über den Schreibprozess hinaus bei mindestens einer Form noch präsent ist, weist auf eine erhebliche Beeinträchtigung des Schreibprozesses hin, die den Schreiber in denjenigen Aspekten der alltäglichen Textproduktion behindern könnte, die höhere kognitive Anforderungen stellen. Im beruflichen Schreiben verlässt er sich hier wahrscheinlich zusätzlich auf die automatische Rechtschreibkorrektur (vgl. Schreibprofil oben).

Bei den übrigen orthographischen Fehlern (<zurück zu zahlen>, <zuwenig>, <auf's Genauste>) erwähnt der Proband nur <zurück zu zahlen>, da er diese Form von der Zusammen- in die Getrenntschreibung revidiert hat. Die anderen beiden falschen Formen werden überhaupt nicht erwähnt,

---

11 Im Gegensatz zu anderen Probanden, die z.B. auch über Probleme beim Abhören und Verschriften berichten, den Inhalt oder Stil des Textes thematisieren oder Probleme mit gewissen Wortformen angeben.

entsprechen also einer verfestigten falschen orthographischen Repräsentation im Bereich des deklarativen und prozeduralen Wissens.

Weitaus komplexer ist die Daten-Triangulation bei den orthographischen Varianten. Wie oben erwähnt, hat Proband A bei den Varianten keine Revisionen vorgenommen, allerdings liegen acht wort-initiale Produktionszeiten auffällig über dem Median. Davon erwähnt Proband A in der retrospektiven Verbalisierung aber nur drei: Bei *ausserstande / ausser Stande* erinnert sich der Proband an eine Unsicherheit im Schreibprozess, ob diese Form nun gross- oder kleinzuschreiben sei. Bei den Fahnenwörtern der Rechtschreibreform, *aufwendig / aufwändig* und *selbständig / selbstständig,* zeigt sich metakognitives Wissen in Bezug auf die Rechtschreibreform. Bei <aufwändig> gibt er an, dass er weiss, dass dies nach neuer Rechtschreibung von *Aufwand* abgeleitet werde und daher mit <ä> zu schreiben sei. Dass heute beide Formen zugelassen sind, weiss er offenbar nicht. Bei *selbständig / selbstständig* hingegen berichtet er, dass heute beide Schreibungen zugelassen seien. Solche Reflexionen könnten durchaus die Pausen im Schreibprozess erklären. Weiter nennt er *achtgeben / Acht geben*, dafür sind im Log-File jedoch keine längeren Produktionszeiten nachzuweisen; dieses Wissen könnte also durch den Recall retrospektiv elizitiert worden sein.

Insgesamt scheinen die Varianten Proband A wenige Probleme zu bereiten. Bei sechs Varianten lässt sich weder eine erhöhte Produktionszeit, noch eine Revision beobachten, noch gibt er eine orthographische Unsicherheit an. Die längeren Produktionszeiten der übrigen Varianten scheinen den Schreibfluss nicht in einem Masse gestört zu haben, dass der Proband sich retrospektiv an Probleme erinnert hätte. Es ist zu vermuten, dass neben <ausserstande>/<ausser Stande> nur noch bei <potentiell>/<potenziell> konfligierende Repräsentationen vorliegen, letzteres kann jedoch nur aus der Pausenauswertung geschlossen werden und bleibt daher hypothetisch.

7. Fazit

Für Untersuchungen zur orthographischen Kompetenz Erwachsener als Zusammenspiel verschiedener Teilkompetenzen im Bereich des deklarativen, prozeduralen, des Problemlöse-Wissens und des metakognitiven Wissens sind Untersuchungen an Schreibprodukten nur bedingt geeignet. Sie zeigen zwar, wie viele korrekte und falsche Schreibungen ein Schreiber produziert hat, geben aber darüber hinaus wenig Aufschluss. Hier kann die Methode des Keystroke-Loggings ansetzen, indem sie den temporalen Verlauf von Schreibsitzungen inkl. aller Tastenanschläge, Produktionszeiten sowie Revisionen sicht- und somit analysierbar macht. Als Untersuchungsgrössen bieten sich dabei Pausen als Anzeichen für erhöhte kognitive Aktivität sowie Revisionen als Anzeichen für Monitoring-Prozesse an.

Als methodisches Fazit aus der exemplarischen Diskussion des Log-Files einer Schreibsitzung lässt sich festhalten, dass die Auswertung der Pausen heikel ist, stets die Berücksichtigung des sprachlichen Kontextes bedingt und nicht voll-automatisiert erfolgen kann. Mit gegebener Vorsicht kann aber die Pausenauswertung für spezifische orthographische Formen herangezogen werden. Revisionsanalysen hingegen sind weitaus verlässlicher.

Als sehr fruchtbar hat sich die Triangulation der Daten aus Schreibprodukt-Analysen, Auswertungen des Log-Files mit Pausen und Revisionen sowie Daten aus der retrospektiven Verbalisierung, dem Stimulated-Recall erwiesen. Das Beispiel des falsch gesetzten Dehnungs-h illustriert, wie sich aus den drei Datenquellen Schreibprodukt, Log-File, Stimulated-Recall die Hinweise auf eine musterhafte Fehlerpräsentation verdichten, die der Proband selbst jedoch als Problem erkennt. Somit deckt die Methodenkombination nicht nur musterhafte Fehlrepräsentationen auf, sondern zeigt auch, ob es sich dabei um unbewusste, verfestigte oder bewusste, wenig verfestigte Falschrepräsentationen handelt, für die ein Schreiber Problemlöse-Strategien aktivieren kann. Bei zweiteren handelt es sich eigentlich um Entscheidungsschwierigkeiten aufgrund konfligierender Repräsentationen des deklarativen und prozeduralen Wissens. Darüber hinaus geben die Daten aus dem Stimulated-Recall Einsichten in metakognitives Wissen, wie es aus reinen Schreibprodukten nicht ersichtlich wäre.

BIBLIOGRAPHIE

Augst, G. & Dehn, M. (2007): Rechtschreibung und Rechtschreibunterricht. Eine Einführung für Studierende und Lehrende aller Schulformen. Stuttgart / Leipzig (Klett).

Becker-Mrotzek, M. & Schindler, K. (2007): Schreibkompetenzen modellieren. In: M. Becker-Mrotzek & K. Schindler (Hg.), Texte schreiben. Duisburg (Gilles & Francke), 7-26.

Bredel, U. *et al.* (2006): Didaktik der deutschen Sprache. Ein Handbuch. Paderborn (Ferdinand Schöningh).

Dürscheid, C. (2006): Einführung in die Schriftlinguistik. 3. überarbeitete u. ergänzte Aufl. Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht).

Eigler, G. (1996): Methoden der Textproduktionsforschung. In: H. Günther *et al.* (Hg.), Schrift und Schriftlichkeit. Ein interdisziplinäres Handbuch. Berlin / New York (de Gruyter), 992-1004.

Flower, L. & Hayes, J. R. (1981): A Cognitive Process Theory of Writing. In: College Composition and Communication, 32, 365-387.

Foulin, J. N. & Chanquoy, L. (2006): Online Study of Word Spelling Production in Children's Writing. In: L. Van Waes, M. Leijten & C. Neuwirth (eds.) (2006), 145-152.

Gallmann, P. & Sitta, H. (2004): Handbuch Rechtschreiben. Zürich (Lehrmittelverlag des Kantons Zürich).

Gass, S. M. & Mackey, A. (2000): Stimulated-Recall Methodology in Second Language Research. New Jersey (LEA).

Herné, K.-L. (2006): Rechtschreibtests. In: U. Bredel *et al.* (2006), 883-897.

Janssen, D., Van Waes, L. & van den Berg, H. (1996): Effects of thinking aloud on writing processes. In: C. M. Levy & S. Ransdell (eds.), The science of writing: Theories, methods, individual differences and applications. Mahwah, NJ (Lawrence Erlbaum Associates), 233-250.

Kollberg, P. & Severinson Eklundh, K. (2001): Analyzing writers' revising patterns with S-notation analysis. In: T. Olive & L. C. Michael (eds.), Contemporary Tools and Techniques for Studying Writing. Dordrecht (Kluwer Academic Publishers), 89-104.

Leijten, M. & Van Waes, L. (2006): Inputlog: New Perspectives on the Logging of On-Line Writing. In: K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (eds.) (2006), 73-94.

Lindauer, T. & Schmellentin, C. (2008): Studienbuch Rechtschreibdidaktik. Die wichtigen Regeln für den Unterricht. Zürich (Orell Füssli).

Lindgren, E. & Sullivan, K. P. (2006): Analyzing Online Revision. In: K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (eds.) (2006), 155-188.

Nerius, D. & Baudusch, R. (2007): Deutsche Orthographie. Hildesheim (Olms).

Ossner, J. (2006): Kompetenzen und Kompetenzmodelle im Deutschunterricht. In: Didaktik Deutsch, 21, 5-19.

Perrin, D. (2003): Progression analysis (PA): investigating writing strategies at the workplace. In: Journal of Pragmatics, 35, 907-921.

Perrin, D. (2006): Progression Analysis: An Ethnographic, Computer-Based Multi Method Approach to Investigate Natural Writing Processes. In: L. Van Waes, M. Leijten & C. Neuwirth (eds.) (2006), 173-179.

Scheele, V. (2006): Entwicklung fortgeschrittener Rechtschreibfertigkeiten. Ein Beitrag zum Erwerb der "orthographischen" Strategien. Frankfurt a.M. (Peter Lang).

Schilperoord, J. (1996): It's about time. Temporal aspects of cognitive processes in text production. Amsterdam (Rodopi).

Sieber, P. (2006): Modelle des Schreibprozesses. In: U. Bredel *et al.* (2006), 208-223.

Spelman Miller, K. (2006): The Pausological Study of Written Language Production. In: K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (eds.) (2006), 11-30.

Stevenson, M., Schoonen, R. & de Glopper, K. (2006): Revising in two languages: A multi-dimensional comparison of on-line writing revisions in L1 and FL. In: Journal of Second Language Writing, 15, 159-187.

Sullivan, K. P. H. & Lindgren, E. (eds.) (2006): Computer Keystroke Logging and Writing: Methods and Applications. Oxford (Elsevier).

Tainturier, M.-J. & Rapp, B. (2000): The Spelling Process. In: B. Rapp (ed.), The Handbook of Cognitive Neuropsychologie. What Deficits Reveal About the Human Mind. Philadelphia (Psychology Press), 263-289.

Uppstad, P. H. & Solheim, O. J. (2007): Aspects of Fluency in Writing. In: Journal of Psycholinguistic Research, 36, 79-87.

Van Waes, L., Leijten, M. & Neuwirth, C. (eds.) (2006): Writing and Digital Media. Amsterdam (Elsevier).

Wengelin, Å. (2006): Examining Pauses in Writing: Theory, Methods and Empirical Data. In: K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (eds.) (2006), 107-130.

Wengelin, Å. (2007): The world-level focus in text-production by adults with reading and writing difficulties. In: M. Torrance, L. Van Waes & D. Galbraith (eds.), Writing and cognition: research and applications. Amsterdam (Elsevier), 67-82.

Anhang

Das endgültige Schreibprodukt der Schreibsitzung des Probanden A
(Total 217 Wörter, Hervorhebung der möglichen Variantenschreibung durch MW)

In der Schweiz ist es **seit längerem** möglich, Geld aus der Pensionskasse
für Wohneigentum einzusetzen. Davon machen jährlich mehrere **tausend**
Schweizer Gebrauch. Der Zustupf aus der Pensionskasse **zu Gunsten** der
Hauskäufer ist oft nötig, weil **potentielle** Käufer nicht über genügend
Ersparnisse verfügen. Vor allem jüngere Familien sind **ausserstande**, Mittel
für einen Immobilenkauf aufzutreiben. Seit 1995 ist schon viel Geld aus der
Vorsorge in Wohneigentum geflossen. Hauskäufer sind sich aber zuwenig
im Klaren darüber, dass der Vorbezug dieser Gelder ihre Altersrente
schmälern wird. Wer im Alter die volle Leistung will, muss dass Geld
umbedingt zurückzahlen. Bis anhin geschieht dies selten. Meist wird das
Geld nur dann an die Vorsorgeeinrichtung zurückgezahlt, wenn es
gesetzlich vorgeschrieben ist. Dies ist nur beim Verkauf der Liegenschaft
der Fall. Nicht zutreffend ist die **weitverbreitete** Annahme, dass die
späteren Sozialabgaben das Loch bis zum Pensionsalter schon wieder
stopfen würden. Kaufinteressenten sollten sich daher mit den Bedingungen
des Vorbezugs **bekannt machen**, auch wenn diese oft **schwer**
verständlich erscheinen. Gerade Familien müssen dringend Acht geben,
das Geld zurück zu zahlen. Dies bedingt eine **aufwändige** Finanzplanung,
so dass nicht aufgrund des Vorbezugs Lücken in der Vorsorge entstehen.
Wer auch im Alter ein finanzielles Polster haben möchte, sollte seine
Vorsorgesituation rechtzeitig auf's **Genauste** prüfen. Wer dies
selbständig nicht kann, hohlt sich Beratung bei Pensionskassen, Banken
und unabhängigen Spezialisten. Ende.